HABITAT PROIECT

NORMATIV

pentru execuţia tratamentelor bituminoase cu emulsie bituminoasă cationică pe bază de bitum modificat cu polimeri

INDICATIV AND 555 - 99

CUPRINS

CAPITOLUL	PAGINA
1. Generalități	88
1.1 Obiect și domeniu de aplicare	88
1.2 Prevederi generale	89
1.3 Definiții și terminologie	89
1.4 Referințe	90
2. Condiții tehnice	91
2.1 Caracteristicile tratamentului bituminos executat	91
2.2 Materiale	91
2.3 Dozaje	93
3. Prevederi generale de execuție	94
3.1 Utilaje și echipamente	94
3.2 Fazele tehnologice de execuție	96
3.3 Programarea și pregătirea execuției	96
3.4 Pregătirea stratului suport	97
3.5 Execuția tratamentului bituminos	97
4. Controlul calității lucrărilor	99
4.1 Controlul calității materialelor înainte de execuție	99
4.2 Controlul execuției tratamentului bituminos	100
4.3 Controlul calității tratamentului bituminos executat	101
5. Recepția lucrărilor	102
5.1 Recepția la terminarea lucrărilor	102
5.2 Recepția finală	102

HABITAT PROIECT

NORMATIV PENTRU EXECUȚIA TRATAMENTELOR BITUMINOASE CU EMULSIE BITUMINOASĂ PE BAZĂ DE BITUM MODIFICAT CU POLIMERI	INDICATIV AND 555-99

1. GENERALITĂȚI

1.1. Obiect și domeniu de aplicare

1.1.1. Prezentul Normativ se referă la condițiile de realizare și recepție a tratamentelor bituminoase executate cu emulsie bituminoasă cationică pe bază de bitum modificat cu polimeri.

1.1.2. Tratamentele bituminoase cu emulsii bituminoase cationice pe bază de bitum modificat cu polimeri din prezentul normativ, se aplică pe drumurile publice cu trafic mai mare de 3501 vehicule efective (fizice) în 24 ore, respectiv pe următoarele clase tehnice (tabelul 1) prevăzute de Norma tehnică privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice - aprobată prin Ordinul Ministrului Transporturilor nr. 46/27.01.1998:

Tabel1

Clasa tehnică a drumului public	Denumirea intensității traficului	Caracteristicile traficului
		Intensitatea medie anuală în 24 de ore exprimată în număr de vehicule efective
I	foarte intens	16000
II	intens	8001...16000
III	mediu	3501...8000

Acest tip de tratament se recomandă a se aplica pe drumurile care prezintă: eforturi tangențiale, variații climatice mari.

1.1.3. Tratamentele bituminoase cu emulsii bituminoase cationice pe bază de bitum modificat cu polimeri asigură o îmbunătățire considerabilă a aderenței față de stratul suport și o durabilitate sporită, comparativ cu tratamentele bituminoase executate cu liant fără polimeri, datorită adaosului de polimeri care conduce în general la:

- reducerea susceptibilității termice;
- îmbunătățirea comportării la temperaturi scăzute și ridicate;
- creșterea aderenței liant-agregat;
- comportare elastică a liantului.

HABITAT PROIECT

1.1.4. Tratamentele bituminoase din prezentul normativ se aplică pe îmbrăcămințile bituminoase pentru tratarea următoarelor tipuri de defecțiuni prevăzute de Normativul pentru prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcămințile moderne CD 98-86:

- suprafață lunecoasă;
- suprafață poroasă;
- suprafață cu ciupituri.

Suprafața lunecoasă a îmbrăcămînții bituminoase prezintă rugozitate insuficientă, sub valorile minime admisibile prevăzute de reglementările tehnice în vigoare.

Suprafața poroasă a îmbrăcămînții bituminoase se prezintă în general de culoare mai deschisă, cu pori, care uneori se pot observa cu ochiul liber, iar după ploaie rămâne timp îndelungat umedă.

Suprafața cu ciupituri a îmbrăcămînții bituminoase prezintă o serie de gropițe cu diametrul în jurul a 20 mm, adâncimea lor putând atinge grosimea stratului de uzură.

1.1.5. Tratamentele bituminoase au ca scop sporirea rugozității suprafeței de rulare, etanșarea stratului de uzură, regenerarea îmbrăcămînții bituminoase, stoparea transformării ciupiturilor în gropi în cazul suprafețelor lunecoase, poroase și respectiv cu ciupituri, care pun în pericol siguranța circulației.

1.1.6. Lucrările prevăzute în prezentul normativ se aplică în scopul prevenirii extinderii degradărilor îmbrăcăminților bituminoase și asigurării siguranței circulației.

1.1.7. Tratamentele bituminoase nu măresc capacitatea portantă a drumului.

1.2. Prevederi generale

1.2.1. Tratamentele bituminoase prevăzute în prezentul Normativ se execută la rece, din agregate naturale prelucrate și emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă, pe bază de bitum modificat cu polimeri.

1.2.2. Tratamentele bituminoase pot fi:

- simple, executate într-un singur strat;
- duble, executate în două straturi;

Alegerea tipului de tratament bituminos se efectuează în funcție de clasa tehnică a drumului și de starea tehnică a stratului suport conform tabelului 2.

Tabelul 2

Nr. crt.	Tipul îmbrăcămînții	Clasa tehnică	Starea tehnică a stratului suport	Tipul tratamentului
1.	Îmbrăcăminte bituminoasă	I - II	suprafață lunecasă	Tratamentul simplu cu criblură
		I - II	suprafață poroasă sau cu ciupituri	Tratament dublu cu criblură
		III	suprafață lunecoasă	Tratament simplu cu criblură sau pietriș concasat
			suprafață poroasă sau cu ciupituri	Tratament dublu cu criblură

1.2.3. Tratamentele bituminoase cu emulsie bituminoasă cationică pe bază de bitum modificat cu polimeri prevăzute în acest normativ se execută în perioada mai - septembrie cu condiția ca temperatura atmosferică să fie minim + 15°C.

Tratamentele bituminoase se execută pe suprafața uscată sau umedă. Ele nu se execută pe timp de ploaie.

1.3. Definiții și terminologie

1.3.1. Tratamentul bituminos simplu este tratamentul executat într-un strat, care constă în răspândirea cu utilaje speciale a unei pelicule continue și uniforme de emulsie bituminoasă cationică urmată imediat de răspândirea unui strat de criblură și cilindrare.

1.3.2. Tratamentul bituminos dublu este tratamentul executat în două straturi, cu utilaje speciale, conform pct. 1.3.1, cu precizarea că primul strat se execută cu sort mare (8...16) de agregat natural, iar al doilea strat cu sort mic (3...8) de agregat natural.

1.3.3. Bitumul pur este bitumul neparafinos pentru drumuri, provenit din țițeiuri neparafinoase selecționate folosit la execuția straturilor bituminoase, conform reglementărilor tehnice în vigoare.

1.3.4. Emulsia bituminoasă cationică pe bază de bitum modificat în sensul prezentului normativ, este o dispersie de bitum în apă, particule de ordinul micronilor în prezența unui emulgator și a unui polimer, preparată în instalații speciale, cu caracteristici fizico-chimice specifice.

1.3.5. În înțelesul prezentului normativ emulsia bituminoasă cationică cu rupere rapidă pe bază de bitum modificat cu polimeri va fi notată pe scurt: EBmCR.

1.4. Referințe

Reglementările tehnice la care se fac referiri în cuprinsul prezentului normativ sunt următoarele:

1. STAS 42-68	Bitumuri. Determinarea penetrației.
2. SR 61: 1997	Bitumuri. Determinarea ductilității
3. STAS 595-87	Lucrări de drumuri. Tratamente bituminoase. Condiții tehnice generale de calitate.
4. STAS 662-89	Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră.
5. SR 667	Agregate naturale de piatră prelucrată pentru drumuri. Condiții tehnice generale de calitate.
6. STAS 730-89	Agregate naturale pentru lucrări de căi ferate și drumuri. Metode de încercare
7. STAS 4032/1-90	Lucrări de drumuri. Terminologie
8. STAS 4606-80	Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți minerali. Metode de încercare.
9. STAS 8849-83	Lucrări de drumuri. Rugozitatea suprafețelor de rulare. Metode de măsurare.
10. STAS 8877-72	Emulsii bituminoase cationice cu rupere rapidă pentru lucrări de drumuri.

11. STAS 10969/2-83 Lucrări de drumuri. Adezivitatea emulsiilor bituminoase față de agregate naturale.
12. AND 547-99 Normativ pentru prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcămințile moderne.
13. AND nr. 538-98 Metodologie de determinare a caracteristicilor bitumului modificat utilizat la execuția lucrărilor de drumuri.
14. AND nr. 537-98 Normativ privind caracteristicile tehnice ale bitumului neparafinos pentru drumuri.
15. Norma tehnică pentru stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice. Ordinul Ministerului Transporturilor nr. 46/27.01.1998.
16. Norma franceză T66-017. Emulsii de bitum. Determinarea indicelui de rupere al unei emulsii
17. Norma EN N 214 E. Tratamente superficiale. Gradul de răspândire și uniformitatea liantului și agregatelor.
18. Instrucțiuni privind condițiile de închidere a circulației rutiere sau de instituire a restricțiilor în vederea executării de lucrări în zona drumurilor publice - ediția revizuită.

2. CONDIȚII TEHNICE

2.1 Caracteristicile tratamentului bituminos executat

Tratamentul bituminos executat trebuie să prezinte caracteristici conform tabelului 3.

2.2 Materiale

2.2.1. Agregate naturale

2.2.1.1. Agregatele naturale utilizate la execuția tratamentelor bituminoase sunt următoarele:

- criblură sort 3...8, conform SR 667;
- criblură sort 8...16, conform SR 667;
- pietriș concasat sort 7...16, conform STAS 662 și pct. 2.2.13;

2.2.1.2. Criblurile trebuie să ateste:

a) caracteristici intrinseci ale rocii utilizate la obținerea acestora:

- rezistența la îngheț - dezgheț;
- rezistență la compresiune;
- rezistența la uzură (Los Angeles „LA").

Rocile din care provin criblurile utilizate la execuția tratamentelor bituminoase din prezentul Normativ trebuie să prezinte caracteristicile din tabelul 4.

Caracteristicile prevăzute în tabelul 4 se determină conform STAS 730.

b) caracteristici de fabricație:

- granulozitate;
- coeficient de formă;
- conținut de impurități.

Tabelul 3

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de admisibilitate	Metodă de verificare
1.	Rugozitate **a.** rugozitate geometrică, HS, mm - drumuri de clasă tehnică I - II; - drumuri de clasă tehnică III; **b.** rugozitate cu pendulul, unități SRT - drumuri de clasă tehnică I - II; - drumuri de clasă tehnică III;	 min. 0,8 min. 0,6 min. 75 min. 70	STAS 8849
2.	Omogenitate	Aspect uniform, fără degradări sub formă de: - desprinderea agregatului natural; - peladă; - exudarea bitumului rezidual - zone fără agregat natural.	vizual

Tabelul 4

Clasa rocii	Rezistența la îngheț - dezgheț		Rezistența la compresiune în stare uscată, N/mm^2, min	Uzura Los Angeles, %,max
	Coeficient gelivitate, %, max.	Sensibilitate la îngheț dezgheț, %, max		
A	3	25	150	18
B	3	25	130	20

Tabel 5

Nr. crt	Caracteristici	Condiții de admisibilitate		Metoda de determinare
		sort 3...8	sort8...16	
1.	Conținut de granule: - care rămân pe ciurul superior (dmax), %, max. - care trec prin ciurul inferior (dmin), % max	5	5	STAS 730
2.	Coeficient de formă, %, max.	25	25	STAS 730
3.	Conținutul de impurități: - corpuri străine	nu se admit		STAS 730
	- conținut de fracțiuni sub 0,09 mm, %, max.	1,5	1,0	STAS 730
	- argilă	nu se admite		STAS 730
4.	Uzura cu mașina Los Angeles, %, max.	22	20	STAS 730
5.	Rezistența la îngheț-dezgheț: - coeficient de gelivitate, %, max	3	3	STAS 730
	- sensibilitate la îngheț, %, max	25	25	

HABITAT PROIECT

Tabel 6

Nr. crt	Caracteristica	Condiții de admisibilitate	Metoda de determinare
1.	Conținut de granule - care rămân pe ciurul superior (dmax), %, max.	5	STAS 730
2.	Grad de spargere, %, min.	50	STAS 730
3.	Rezistența la strivire, min.	60	STAS 4606
4.	Uzura cu mașina Los Angeles, %, max	30	STAS 730
5.	Forma granulelor: a) b/a, min. c/a, min.	0,66 0,33	STAS 4606
	b) conținut de granule plate și aciculare, %, max.	25	STAS 730
6.	Conținut de impurități: - corpuri străine - conținut de fracțiuni sub 0,63 mm, %, max. - argilă	nu se admit 1,0 nu se admite	STAS 4606 STAS 730 STAS 730
7.	Rezistență la îngheț -dezgheț: - coeficient de gelivitate, %, max. - sensibilitate la îngheț, %, max.	3 25	STAS 730

Tabel 7

Nr. crt.	Tipul tratamentului bituminos	Sortul de agregate naturale
1.	Tratament bituminos simplu	- criblură sort 7...16 - pietriș concasat sort 7...16
2.	Tratament dublu: - primul strat	- criblură sort 8...16
	- al doilea strat	- criblură sort 3...8

Criblurile folosite la execuția tratamentelor bituminoase din prezentul Normativ, trebuie să îndeplinească condițiile de calitate din tabelul 5.

2.2.1.3. Pietrișul concasat sort 7...16 trebuie să îndeplinească condițiile de calitate din tabelul 6.

2.2.1.4. În funcție de tipul tratamentului bituminos, sorturile de agregate naturale se utilizează conform tabelului 7.

2.2.1.5. Fiecare sort de agregate naturale trebuie depozitat separat, în silozuri proprii, pe platforme betonate, amenajate cu pereți despărțitori pentru evitarea amestecării și impurificării agregatelor.

HABITAT PROIECT

Tabel 8

Nr. crt	Caracteristici	Condiții de admisibilitate	Metoda de determinare
1.	Conținut de bitum, %	65...69	STAS 8877
2.	Vâscozitäte Engler la 20°C, °Engler	10...15	STAS 8877
3.	Omogenitate; rest pe sita cu țesătură de 0,63 mm, %, max	0,1	STAS 8877
4.	Stabilitae la depozitäre: rest pe țesătură de 0,63 mm, timp de 7 zile, %, max	0,5	STAS 8877
5.	Adezivittae față de agregatul ntural, %, min.	90	STAS 10969/2
6.	pH	2,0...4,0	-
7.	Indice de rupere, max	100	Norma franceză T66 - 017
8.	Caracteristicile bitumului rezidual din emulsie: penetrație la 25°C, 1/10 mm.	60...100	STAS 42
	- ductilittae la 25°C, cm, min.	100	SR 61
	- revenire elastică la 13°C, %, min.	40	AND 538

Tabelul 9

Nr. crt.	Tipul tratamentului bituminos	Materiale	Dozaje Condiții de admisibilitate
1.	Tratament bituminos simplu	- emulsie, kg/m^2 - criblură sort 8...16 sau pietriș sort 7...16 kg/m^2	1,4...1,6 13,0...16,5
2.	Tratament bituminos dublu - primul strat	- emulsie, kg/m^2 - criblură sort 8...16, kg/m^2	1,1...1,3 13,0...15,0
	- al doilea strat	- emulsie, kg/m^2 - criblură sort 3...8 kg/m^2	1,3...1,5 9,0...10,0

2.2.2. Liant

2.2.2.1. Liantul utilizat la execuția tratamentelor bituminoase din prezentul normativ este emulsia bituminoasă cationică cu rupere rapidă pe bază de bitum modificat, tip EBmCR, care trebuie să îndeplinească condițiile de calitate din tabelul 6.

2.2.2.2. Bitumul folosit la prepararea emulsiei bituminoase cationice tip EBmCR este bitumul neparafinos, tip D80/100 sau D 100/120 și trebuie să îndeplinească condițiile de calitate prevăzute de Normativul privind caracteristicile de calitate ale bitumului neparafinos pentru drumuri, ind. AND nr. 537/1998

2.2.2.3 Emulsia bituminoasă cationică pe bază de bitum modificat tip EBmCR se depozitează în rezervoare verticale, prevăzute cu conducte de alimentare care merg până la baza rezervoarelor, pompe de recircularea produsului și serpentine de abur.

HABITAT PROIECT

Înainte de utilizare se recomandă ca produsul să fie recirculat pentru omogenizare, iar temperatura emulsiei bituminoase cationice tip EBmCR pe perioada de depozitare trebuie să fie de minim 25°C.

2.3. Dozaje

2.3.1 Dozajele de materiale pentru execuția tratamentelor bituminoase din prezentul Normativ sunt cele din tabelul 9.

2.3.2. Stabilirea dozajelor optime

2.3.2.1 Dozajele optime pentru agregatele naturale și emulsia bituminoasă cationică pe bază de bitum modificat, tip EBmCR se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de executant, ținându-se seamă de respectarea condițiilor tehnice impuse prin prezentul normativ.

2.3.2.2 Studiul preliminar în vederea proiectării tratamentelor bituminoase va consta din:

a) Studiul caracteristicilor drumului în vederea stabilirii măsurilor de pregătire a stratului suport și a tipului de tratament bituminos de executat:

a_1) Caracteristicile fizice ale drumului:

- natura stratului suport (un tratament vechi, îmbrăcăminte bituminoasă);
- starea stratului suport (rugozitate, porozitate, fisuri);
- geometria secțiunii.

a_2) Caracteristicile de exploatare ale drumului:

- traficul (număr de vehicule pe zi, procentajul de trafic greu);
- condițiile de exploatare;
- zonă climatică.

a_3) Condiții economice.

b) Studiul preliminar de laborator efectuat de executant în cadrul laboratorului propriu și/sau de către un alt laborator autorizat, pentru stabilirea dozajelor optime pentru agregatele naturale și emulsia bituminoasă cationică pe bază de bitum modificat tip EBmCR:

b_1) Stabilirea elementelor de bază:

- natura și caracteristicile agregatelor, conform tabelelor 3, 4 și 5;
- caracteristicile emulsiei bituminoase, conform tabelului 7;
- proprietățile bitumului rezidual din emulsia EBmCR, conform tabelului 7;
- adezivitate emulsie - agregat, conform tabel 7.

b_2) Stabilirea parametrilor:

- dozajul în liant;
- dozajul în agregate naturale.

2.3.2.3 Alegerea tipului de tratament bituminos se face conform tabelului 2.

2.3.2.4 Alegerea agregatului natural

Natura mineralogică, proveniența (de carieră sau de balastieră) și dimensiunea agregatului natural se stabilesc în funcție de următorii parametri:

- tipul tratamentului bituminos;
- intensitatea traficului;
- caracteristicile stratului suport;
- rugozitatea suprafeței de rulare (obținerea unei rugozități bune și menținerea acesteia în timp).

În funcție de acești parametri se utilizează:

- pentru drumuri de clasa tehnică I și II: cribluri sort 8...16;
- pentru drumuri de clasă tehnică III: criblură sort 8...16 sau pietriș concasat sort 7...16;

3. PREVEDERI GENERALE DE EXECUȚIE

3.1 Utilaje și echipamente

La execuția tratamentului bituminos se folosesc următoarele utilaje și echipamente:

3.1.1 Utilaj pentru perierea mecanică și spălarea stratului suport, un singur echipament sau două echipamente distincte (perie mecanică și utilaj pentru spălare sub presiune) fibrele periilor, indiferent de natura lor, trebuie să fie în stare bună și suficient de dure pentru a asigura o curățire perfectă a stratului suport.

3.1.2. Încărcător cu cupă.

3.1.3 Autobasculante cu benă frontală.

3.1.4 Rezervoare verticale pentru emulsia bituminoasă cationică tip EBmCR și pompă de încărcare - descărcare.

3.1.5 Răspânditor de emulsie cu pompe dozatoare dotat cu:

- cuvă pentru stocarea liantului, prevăzută cu un sistem de încălzire a acestuia în cazul unei emulsii cu vâscozitate ridicată;
- indicator de temperatură și de nivel montat la cuva răspânditorului;
- detector de nivel minim și maxim și termostat;
- pompă dozatoare corelată cu viteza răspânditorului, care permite menținerea unui dozaj constant de emulsie; pompa trebuie să fie dotată cu dispozitiv de filtrare pentru evitarea colmatării duzelor;
- rampă pentru răspândirea emulsiei, echipată cu multiple lame plate înclinate la un unghi de 15° față de planul vertical al rampei.

Pentru a se realiza repartizarea cât mai uniformă a liantului este necesar ca rampa de stropire să fie menținută la o înălțime astfel aleasă încât o suprafață să fie stropită simultan de jetul a trei duze adiacente.

3.1.6 Răspânditor de agregate naturale, care poate fi:

a) Răspânditor automotor (autoră spânditor) dotat cu:

- buncăr pentru stocarea agregatului natural;
- cilindru repartizator cu șnec pentru răspândirea agregatului natural;

Răspânditorul tractează autobasculanta care aprovizionează răspânditorul cu agregatele naturale.

Răspânditorul automotor trebuie să îndeplinească următoarele condiții tehnice:

- distribuție transversală: 5...10%;
- distribuție longitudinală: 5...10%;
- abatere față de dozajul stabilit: max. 5%
- viteza de lucru: 3...6 Km/h;
- dozajul nu depinde de nivelul agregatului natural în buncărul de răspândire.
- lățimea variabilă de lucru: 2,5...4 m

b) Răspânditor tractat, cu rulou extractor, dotat cu:

- buncăr pentru stocarea agregatului natural;
- rulou pentru răspândirea agregatului natural caracterizat prin:
  - diametrul: min. 300 mm;
  - amplasarea fantei debitului: în planul generatoarei superioare a ruloului.
  - poziția ruloului: distanța între fundul benei și extremitatea fantei mai mare de 100mm.

Răspânditorul este tractat de o autobasculantă care alimentează buncărul răspânditorului.

Răspânditorul tractat trebuie să asigure respectarea următoarelor condiții tehnice:

- distribuție transversală: 10%;
- distribuție longitudinală: 5%;
- abatere față de dozajul stabilit: max. 5%;
- viteza de lucru: 3...6 km/h;
- unghiul de înclinare a benei: 30°...40°

Pot fi folosite și alte tipuri de răspânditoare de criblură cu condiția asigurării dozajelor prevăzute la pct 2.3.1 din prezentul normativ și a unei răspândiri omogene și constante.

3.1.7 Compactor cu pneuri:

Caracteristicile de bază ale compactorului:

- numărul de roți: 7...9;
- sarcina pe roată: 1,5...3t;
- presiunea în pneu: 0,7...0,8 MPa.

3.1.8 Echipamente pentru îndepărtarea excesului de agregat natural:

- Utilaje aspiratoare;
- Utilaj automotor pentru periere și aspirare.

Aceste utilaje sunt echipamente cu perii, tuburi și buncăr de stocare a agre-

HABITAT PROIECT

gatului recuperat. Ele constituie un progres deosebit pentru asigurarea siguranței circulației, imediat după execuția lucrărilor.

3.2 Fazele tehnologice de execuție

Tehnologia de execuție a tratamentelor bituminoase prevăzute în prezentul normativ cuprinde următoarele faze:

- programarea și pregătirea execuției, conform pct. 3.3;
- pregătirea stratului suport, conform pct. 3.4;
- execuția tratamentului bituminos, conform pct. 3.5.

3.3 Programarea și pregătirea execuției

3.3.1 În vederea asigurării unor tratamente bituminoase conform prevederilor prezentului normativ trebuie să se ia următoarele măsuri:

3.3.1.1 Constituirea echipei de lucru și instruirea profesională a acesteia privind condițiile tehnice de execuție a tratamentelor bituminoase cu emulsie bituminoasă cationică pe bază de bitum modificat cu polimeri prevăzute în acest normativ.

3.3.1.2 Inspectarea tronsoanelor de drum pe care urmează să se aplice tratamentele bituminoase și selectarea acestora pe bază de constatări și măsurători prealabile privind:

- starea tehnică a suprafeței de rulare;
- capacitatea portantă;
- denivelări în profil longitudinal.

3.3.1.3 Stabilirea măsurilor necesare pentru pregătirea stratului suport înaintea de execuția tratamentului bituminos conform pct. 3.4

3.3.1.4 Programarea perioadei optime de execuție a lucrărilor.

3.3.1.5 Aprovizionarea cu agregatele naturale necesare și anume:

- aprovizionarea cu 1-3 luni înainte de execuția lucrărilor a întregii cantități de agregate naturale necesare și depozitarea acestora, pe sorturi, pe platforme amenajate conform pct 2.2.1.3;
- constituirea unor depozite de agregate naturale pe sectorul de drum, în afara acostamentelor fără a constitui un pericol pentru siguranța circulației rutiere;
- amenajarea suprafeței acestor locuri de depozitare astfel încât să se evite impurificarea și colmatarea agregatelor naturale;
- protejarea stocurilor de agregate naturale pentru evitarea poluării acestora, care poate conduce la calitatea necorespunzătoare a tratamentului bituminos.

3.3.1.6 Aprovizionarea emulsiei bituminoase cationice tip EBmCR cu 5...7 zile înaintea de începerea execuției tratamentului bituminos.

3.3.1.7 Efectuarea studiului preliminar de laborator pentru stabilirea dozajelor de agregate naturale și emulsie, conform pct. 2.3.2

3.3.1.8 Dotarea echipei de lucru cu aparatură de laborator necesară efectuării controlului de calitate în timpul tratamentului bituminos, conform pct.4:

HABITAT PROIECT

3.3.1.9 Responsabilitatea activităţilor specificate la pct. 3.3 aparţine beneficiarului sau executantului şi va fi stabilită pe bază de contract.

3.4 Pregătirea stratului suport

3.4.1 Pregătirea stratului suport se face cu minim 1 lună înainte de aplicarea tratamentului bituminos, conform STAS 599.

3.4.2 Pregătirea stratului suport constă în efectuarea operaţiunilor de remediere a tuturor defecţiunilor şi denivelărilor existente.

În acest scop se va proceda la:

- plombarea gropilor;
- tratarea fisurilor şi crăpăturilor;
- frezarea denivelărilor mai mari de 2 cm.

Execuţia acestor lucrări se va face conform CD 98.

3.5 Execuţia tratamentului bituminos.

3.5.1 Înainte de începerea lucrărilor, sectorul de lucru se va amenaja şi a semnaliza conform Instrucţiunilor privind condiţiile de închidere a circulaţiei rutiere sau de instituire a restricţiilor de circulaţie în vederea executării lucrărilor în zona drumurilor publice" - ediţia revizuită.

3.5.2 Înainte de execuţia tratamentului bituminos, suprafaţa îmbrăcăminţii bituminoase trebuie temeinic curăţată cu utilajul de periere mecanică şi după caz spălată.

Îndepărtarea totală a prafului şi impurităţilor este obligatorie pentru a se asigura o bună aderenţă a bitumului rezidual din emulsia bituminoasă cationică tip EBmCR, după ruperea acesteia, la stratul suport.

Operaţia de curăţire şi eventual spălare a stratului suport trebuie efectuată din timp pentru a nu frâna ritmul de execuţie a lucrărilor, dar nici prea devreme pentru a evita poluarea suprafeţei înainte de răspândirea emulsiei.

3.5.3 Răspândirea emulsiei bituminoase cationice.

3.5.3.1 Răspândirea emulsiei se realizează mecanic cu utilajul prevăzut la pct. 3.1.5.

3.5.3.2 Pentru asigurarea respectării dozajului de emulsie prevăzut în tabelul 9, se efectuează încercări preliminare de stropire.

3.5.3.3 Înainte de începerea răspândirii emulsiei trebuie să se efectueze următoarele:

- la alimentarea cu emulsie, răspânditorul trebuie să fie golit de resturile de bitum rezidual din emulsie, rămase de la tratamentele anterioare;
- curăţirea perfectă a filtrului, a rampei de stropire şi a duzelor;
- verificarea înălţimii de stropire.

3.5.3.4 Emulsia bituminoasă tip EBmCR se răspândeşte, de regulă la temperatura mediului ambiant, dar nu mai mică de +15°C.

În cazul în care la verificările de laborator vâscozitatea emulsiei prezintă valori mai mari de 12° Engler, se impune încălzirea acesteia la temperatura de 60°...70°C.

3.5.3.5 Răspândirea emulsiei trebuie efectuată omogen, pe toată suprafața benzii de lucru. Ea se realizează în prealabil pe benzile laterale ale carosabilului și ulterior pe partea centrală, evitând scurgerea laterală a emulsiei.

Pe sectoarele cu declivități longitudinale mai mari de 3%, tratamentul bituminos se execută în sensul de urcare.

3.5.3.6 Execuția rosturilor de lucru.

Rosturile transversale și longitudinale constituie puncte slabe ale unui tratament bituminos.

Pentru asigurarea unei calități corespunzătoare se va proceda astfel:

- rosturile transversale: la fiecare demaraj, precum și la începerea și terminarea secțiunii de lucru, răspândirea liantului pe cca. 10...30 cm se va efectua pe o bandă de hârtie așezată transversal sensului de răspândire a emulsiei;
- rosturile longitudinale: două benzi adiacente se vor suprapune pe max. 20...25 cm. înainte de răspândirea celui de al doilea strat de emulsie, în cazul tratamentului bituminos dublu, agregatul rămas în exces pe primul strat executat, se va îndepărta prin periere.

3.5.4 Răspândirea agregatului natural.

3.5.4.1 Răspândirea agregatului natural se realizează cu răspânditorul mecanic prevăzut la pct. 3.1, reglat în prealabil pentru a repartiza cantitatea prescrisă, în mod uniform atât în sens transversal, cât și în sens longitudinal.

3.5.4.2 Lungimea fâșiilor stropite cu emulsie se stabilește în funcție de numărul și capacitatea răspânditoarelor de agregate naturale, în așa fel încât să poată fi acoperite fără întrerupere pentru realimentarea cu agregate.

Răspândirea agregatului natural trebuie să urmeze imediat după cea a emulsiei pentru a se evita scurgerea acesteia spre acostamente. în acest scop răspândirea agregatului natural se va face în interval de timp de 20...40 secunde, de la răspândirea emulsiei.

3.5.4.3 Răspândirea agregatului natural trebuie să asigure acoperirea în întregime și uniformă a benzii stropite cu emulsie.

Se va acorda atenție deosebită la execuția rosturilor de lucru: agregatul natural neacroșat rămas de la execuția benzii adiacente va fi îndepărtat prin periere, înainte de răspândirea liantului pe a doua bandă.

3.5.5 Compactarea

3.5.5.1. Compactarea se execută cu un compactor cu pneuri, conform pct.3.1.

3.5.5.2. Compactarea se realizează cu viteza de:

- 3 km/h pentru primele 3...5 treceri ale compactorului.
- 10 km/h pentru ultimele treceri ale compactorului.

3.5.5.3. Timpul scurs între răspândirea agregatului natural pe o bandă și prima trecere a compactorului nu trebuie să depășească 1 minut.

3.5.6 Eliminarea excesului de agregat natural.

3.5.6.1 Excesul de agregat natural, rămas după execuția tratamentului bituminos, trebuie îndepărtat obligatoriu întrucât:

- constituie un pericol pentru siguranța circulației;
- poate îngreuna formarea structurii de mozaic a tratamentului bituminos;
- poate îngreuna scurgerea apei spre acostament în caz de ploaie.

3.5.6.2. Eliminarea agregatului natural se realizează cu utilaje mecanice de periere și aspirare conform pct. 3.1.1 la cel mult 24 ore de la execuție.

3.5.7. Darea în circulație.

Darea în circulație a sectorului de tratament bituminos executat se face după minim 2 ore de la execuția acestuia, cu restricții de viteză conform Instrucțiunilor de închidere a circulației rutiere sau de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării lucrărilor în zona drumurilor publice" - ediția revizuită..

4. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Controlul calității lucrărilor de execuție a tratamentelor bituminoase cu emulsii bituminoase cationice pe bază de bitum modificat cu polimeri se execută pe faze, astfel:

- controlul calității materialelor înainte de execuție;
- controlul execuției tratamentului;
- controlul calității tratamentului.

4.1. Controlul calității materialelor înainte de execuție

4.1.1. Materialele destinate executării tratamentelor bituminoase cu emulsii bituminoase cationice pe bază de bitum modificat cu polimeri vor fi verificate în conformitate cu prescripțiile din standardele respective și cu condițiile arătate la cap.2.1 din prezentul normativ.

Verificările și determinările se execută de laboratorul de șantier al antreprenorului și constau în următoarele:

4.1.1.1 Emulsie bituminoasă cationică tip EBmCR:

- conținut de bitum, STAS 8877;
- vâscozitate Engler la 20° C, STAS 8877;
- omogenitate, STAS 8877;

4.1.1.2 Bitum rezidual din emulsia tip EBmCR :

- punct de înmuiere prin metoda inel și bilă, STAS 60;
- revenire elastică la 13° C, Instrucțiuni ind. AND 538

4.1.1.3 Criblura

- granulozitate, STAS 730;

HABITAT PROIECT

- conținut de fracțiuni sub 0.09 mm, STAS 730;
- coeficient de formă, STAS 730;

4.1.1.4 Pietriș concasat:

- granulozitate, STAS 730;
- conținut de fracțiuni sub 0.63 mm, STAS 730;
- forma granulelor STAS 730 și STAS 4606.

4.1.2. Frecvența determinărilor prevăzute la pct.4.1.1.1-4.1.1.4:

- pentru agregate naturale, conform SR 667 și STAS 662;
- pentru emulsie, la fiecare cantitate aprovizionată, dar nu mai mult de 20...25t emulsie.

4.2. Controlul execuției tratamentului bituminos.

Controlul execuției tratamentului bituminos constă în verificarea respectării dozajelor de emulsie bituminoasă cationică tip EbmCR și de agregate naturale prevăzute la pct. 2.3 din prezentul normativ.

Verificările și determinările se execută de către laboratorul de șantier al antreprenorului și constau în următoarele:

4.2.1. Verificarea dozajului de emulsie. Aceasta constă în măsurarea gradului de răspândire a liantului;

4.2.1.1 Gradul de răspândire

a). Principiul metodei.

Testul constă în colectarea unei cantități de liant răspândit de către echipament, pentru a determina gradul mediu de răspândire. Colectarea se face în minim 5 tăvi rectangulare amplasate de-a lungul lățimii benzii de lucru.

Se determină:

- gradul de răspândire a liantului pe tavă: d, în kg/m^2;
- gradul de răspândire mediu al liantului: D, în kg/m^2.

b). Aparatură.

- tăvi metalice cu următoarele caracteristici:
  - suprafața tăvii: min 0,1 m^2;
  - dimensiunile interioare ale tăvii: - latura 250...500 mm,
    - înățime 5...10 mm.

Tava poate conține un material absorbant pentru a împiedica curgerea liantului:

- balanță cu precizie de ±1g;
- riglă de min.500 mm pentru măsurarea dimensiunilor tăvilor cu precizia de ±5 mm.

c). Modul de lucru.

Se cântărește fiecare tavă împreună cu materialul absorbant, cu precizia de 1g (M1i);

Tăvile astfel pregătite, numerotate în prealabil, se amplasează de-a lungul

lățimii benzii de lucru al răspânditorului de liant, astfel încât distanța dintre ultima tavă și marginea benzii de lucru să fie de min. 200 mm.

După efectuarea operației de răspândire a liantului de către utilajul de răspândire, tăvile care conțin liantul răspândit, se cântăresc cu precizia de 1 g (M2i).

d). Calcul

- Masa de liant colectat în fiecare tavă (Ml):

$Mi = M2_i - M1_i$, kg

- Gradul de răspândire în tava i:

$di = Mi/Ai$, kg/m^2

unde Ai este suprafața tăvii i, exprimată în m^2.

Gradul de răspândire mediu al liantului:

$D = (d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5 + ... + d_n)/N$, kg/m^2

unde N este numărul de tăvi folosite.

4.2.2 Verificarea dozajului de agregate naturale. Aceasta constă în măsurarea gradului de răspândire a agregatului.

4.2.2.1 Gradul de răspândire.

a) Principiul.

Testul constă în colectarea unei cantități de agregate naturale răspândite de către echipament pentru a determina gradul de răspândire masic. Colectarea se face în trei cutii rectangulare, așezate astfel încât axa principală să fie paralelă cu direcția drumului. Cele trei cutii vor fi amplasate în trei poziții transversale diferite, pe un sector de 30 m lungime.

b) Aparatura

- cutii cu următoarele dimensiuni:
  - lungime: 800 mm;
  - lățime: 250 mm;
  - înălțime: 40 mm.
- balanță cu precizia de 20g.

c) Modul de lucru

Se cântărește fiecare cutie cu precizia de ±20g (M1i).

Se amplasează cele trei cutii, pe un sector în lungime de 30m, în poziții transversale diferite, astfel încât axa principală să fie paralelă cu axul drumului.

După răspândirea agregatului natural de către utilajul de răspândire, cutiile care conțin agregatul natural, se cântăresc din nou (M2i) cu precizia de ±20g.

d) Calcul

- Masa de agregat colectat în fiecare cutie (mi):

$mi = M2_i - M1_i$, kg

HABITAT PROIECT

- Gradul de răspândire masic, Rm, determinat ca medie a celor trei cantități de agregat natural, răspândit pe unitatea de suprafață. El se calculează cu formula:

$R_m = 5/3\ (m_1/A_1 + m_2/A_2 + m_3/A_3)$, kg/m^2

unde A_1, A_2 și A_3 reprezintă suprafața celor trei cutii.

4.3 Controlul calității tratamentului bituminos executat.

Tratamentul bituminos executat va fi supus următoarelor verificări:

- verificarea rugozității, conform STAS 8849;
- verificarea omogenității, conform tabel 3.

5. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Recepția lucrărilor se efectuează în conformitate cu HG 273/1994 în două etape:

- la terminarea lucrărilor;
- recepția finală, la expirarea perioadei de garanție.

5.1 Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează atunci când toate lucrările sunt terminate, la cel puțin o lună de la darea în circulație.

5.1.1 Comisia de recepție va examina lucrarea executată față de documentația tehnică aprobată și documentația de control întocmită în timpul execuției conform prezentului normativ.

5.1.2 Evidența tuturor verificărilor de la pct. 4 face parte din documentația de control a recepției la terminarea lucrărilor.

5.1.3 Eventualele degradări ce apar în termenul de garanție a lucrărilor executate, precum și propunerile făcute de comisia de recepție la terminarea lucrărilor vor fi remediate de constructor pe cheltuiala acestuia, în mod corespunzător și la termenele stabilite.

5.2 Recepția finală se face la expirarea perioadei de garanție, timp în care se va face verificarea comportării în exploatare a lucrării executate și se vor remedia eventualele degradări apărute în perioada de garanție.