

CAIETE DE SARCINI

CUPRINS

CAPITOLUL 1. TERASAMENTE

CAPITOLUL 2. SUPRASTRUCTURA

- PIATRA SPARTA SI AMESTEC OPTIMAL

**CAPITOLUL 3. IMBRACAMINTI RUTIERE BITUMINOASE CILINDRATE,
EXECUTATE LA CALD**

CAPITOLUL 1

- TERASAMENTE -

TERASAMENTE

2. CAIET DE SARCINI - TERASAMENTE

GENERALITATI

1.1 DOMENIU DE APLICARE

1.2 PREVEDERI GENERALE

CAP. I. MATERIALE FOLOSITE

1.1 PAMANT VEGETAL

1.2 PAMANTURI PENTRU TERASAMENTE

1.3 APA DE COMPACTARE

1.4 PAMANTURI PENTRU STRATURI DE PROTECTIE

1.5 VERIFICAREA CALITATII PAMANTURILOR

CAP. II. EXECUTAREA TERASAMENTELOR

2.1 PICHETAJUL LUCRARILOR

2.2 LUCRARI PREGATITOARE

2.3 MISCAREA PAMANTULUI

2.4 GROPI DE IMPRUMUT SI DEPOZITE

2.5 EXECUTAREA DEBLEELOR

2.6 PREGATIREA TERENULUI DE SUB RAMBLEE

2.7 EXECUTIA RAMBLEELOR

2.7.1. Prescriptii generale

2.7.2. Modul de executie a rambleelor

2.7.3. Compactarea rambleelor

2.7.4. Controlul compactarii

2.7.5. Profile si taluze

2.7.6. Prescriptii aplicabile pamanturilor sensibile la apa

2.7.7. Prescriptii aplicabile rambleelor din material stincos

2.7.8. Prescriptii aplicabile rambleelor nisipoase

2.7.9. Prescriptii aplicabile rambleelor din spatele zidariilor

2.7.10. Protectia impotriva apei

CAP. III. EXECUTIA SANTURILOR SI RIGOLELOR

3.1 FINISAREA PLATFORMEI

3.2 ACOPERIREA CU PAMANT VEGETAL

3.3 DRENAREA APELOR SUBTERANE

3.4 INTRETINEREA IN TIMPUL TERMENULUI DE GARANTIE

3.5 CONTROLUL EXECUTIEI LOCRARILOR

CAP. IV. RECEPTIA LUCRARILOR

4.1 RECEPTIA PE FAZE

4.2 RECEPTIA PRELIMINARA

4.3 RECEPTIA FINALA

GENERALITATI

1.1 DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se aplica la executarea terasamentelor pentru modernizarea, constructia si reconstructia drumurilor publice. El cuprinde conditiile tehnice comune ce trebuie sa fie indeplinite la executarea debleelor, rambleelor, transporturilor, compactarea, nivelarea si finisarea lucrarilor, controlul calitatii si conditiile de receptie.

1.2 PREVEDERI GENERALE

1.2.1. La executarea terasamentelor se respecta prevederile si standardele si normativele in vigoare, in măsura in care completeaza si nu contravin prezentul caiet de sarcini.

1.2.2. Antreprenorul va asigura prin posibilitatile proprii sau prin colaborare cu unitati de specialitate efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

1.2.3. Antreprenorul este obligat sa efectueze, la cererea beneficiarului verificari suplimentare, fat de prevederile prezentului caiet de sarcini.

1.2.4. Antreprenorul este obligat sa asigure adoptarea masurilor tehnologice si organizatorice care sa conduca la respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

1.2.5. Antreprenorul este obligat sa tina evidenta zilnica a conditiilor de executare a terasamentelor, cu rezultatele obtinute in urma determinarilor si incercarilor.

1.2.6. In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini "Inginerul" va dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor care se impun pe cheltuiala antreprenorului.

CAPITOLUL I- MATERIALE FOLOSITE

1.1 PAMANT VEGETAL

Pentru acoperirea suprafetele ce urmeaza a fi insamintate sau plantate se foloseste pamant vegetal ales din pamanturile vegetale locale cele mai propice vegetatiei.

1.2 PAMANTURI PENTRU TERASAMENTE

1.2.1. Categoriile si tipurile de pamanturi clasificate conform SR EN ISO 14688-2:2005 care se folosesc la executarea terasamentelor.

1.2.2. Pamanturile clasificate ca foarte bune pot fi folosite in orice conditii climaterice si hidrologice, la orice inaltime de terasament, fara a se lua masuri speciale.

1.2.3. Pamanturile clasificate ca bune pot fi de asemenea utilizate in orice conditii climaterice, hidrologice si la orice inaltime de terasament, in compactarea lor necesitand o tehnologie adecvata.

1.2.4. Pamanturile prafoase si argiloase, clasificate ca mediocre in cazul cand conditiile hidrologice locale sunt mediocre si nefavorabile vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709/2-90 privind prevenirea degradarilor provocate din inghet-dezghet.

1.2.5. In cazul terasamentelor in debleu sau la nivelul terenului, alcatuite din pamanturi argiloase cu simbolul 4e, 4f si a caror calitate conform tabelului 1b este rea sau foarte rea (sau a celor cu densitate in stare uscata mai mica de 1.5 g/cmc), vor fi inlocuite cu pamanturi corespunzatoare, pe o grosime de min. 20 cm. in cazul pamanturilor rele si de min 50 cm in cazul pamanturilor foarte rele. Inlocuirea lor se va face pe toata latimea platformei. Grosimea se va considera sub nivelul patului drumului si se va stabili in functie de conditiile locale concrete, de catre Inginer.

Pentru pamanturile argiloase simbolul 4d, se recomanda fie inlocuirea, fie stabilizarea lor pe grosime de min 15 cm.

1.2.6. Realizarea terasamentelor in rambleu, in care se utilizeaza pamanturi simbol 4d (anorganice) si 4e (cu materii organice peste 5%) a caror calitate este rea, este necesar ca alegerea solutiei de punere in opera si eventualele masuri de imbunatatire sa fie fundamentate cu probe de laborator pe considerente tehnico-economice.

1.2.7. Nu se vor utiliza in ramblee pamanturile organice, miluri, namoluri, pamanturile turboase si vegetale, pamanturile cu consistenta redusa (care au indicele de consistenta sub 0,75%), precum si pamanturile cu continut mai mare de 5% de saruri solubile in apa. Nu se vor introduce in umpluturi bulgari de pamant inghetat sau cu continut de materii organice in putrefactie (brazde, frunzis, radacini, crengi, etc).

1.2.8. Conditii de utilizare a diferitelor pamanturi pot fi combinate la cererea Inginerului cu masuri specifice destinate a aduce pamantul extras in stare compatibila cu modalitatile de punere in opera si cu conditiile meteorologice. Aceste masuri care cad in sarcina Antreprenorului privesc modalitatile de extragere si de corectii a continutului in apa fara aport de liant sau reactiv.

Tabel 1a

*Materiale
pentru
terasamente
Categoriile si tipurile de
pamanturi clasificate
conform STAS 1243-88*

Denumirea si caracterizarea principalelor tipuri de pamanturi	Simbol	Granulozitate			Coeficient de neuniformitate	Indice de plasticitate	Umflare liberă	Calitate material
		Continut in parti fine						
		in % din masa totala pt:						
		d<0,005 min	d<0,05 min	d<0,25 min	Un	Ip pentru fractiunea sub 0,5 mm	UI%	pentru terasamente

1. Pamanturi necoezive grosiere fractiunea mai mare de 2 mm reprezinta mai mult de 50% Blocuri, bolovanis, pietris	cu foarte putine parti fine, neuniforme (granulozitate continua) insensibilitate la inghet-dezghet si la variatiile de umiditate	1a	<1	<10	<20	>5	0		Foarte buna
	idem 1a, inasa uniforme (granulozitate continua)	1b				≤5			Foarte buna
2. Pământuri necoezive medii si fine (fractiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) Nisip cu pietris, nisip mare mijlociu sau fin	cu parti fine, neuniforme (granulozitate continua) sensibilitate mijlocie la inghet-dezghet, insensibile la variatiile de umiditate	2a	<6	<20	<40	>5	≤10		Foarte bună
	idem 2a, inasa uniforme (granulozitate discontinua)	2b				≤5			Buna
3. Pamanturi necoezive medii si fine (fractiunea mai mica de 2 mm reprezinta mai mult de 50%) cu liant constituit din pamanturi coezive. Nisip cu pietris, nisip mare, mijlociu sau fin cu liant prăfos sau argilos	cu multe parti fine, foarte sensibile la inghet-dezghet, fractiunea fina prezinta umflare libera (respectiv contractie) redusa	3a	≥6	≥20	≥40	-	>10	≤40	Mediocra
	idem 3a, inasa fractiunea fina prezinta umflare libera medie sau mare	3b				-			>40

NOTĂ: În terasamente se poate folosi și material provenit din derocări, în condițiile arătate în prezentul tabel.

Tabel 1b

Materiale pentru terasamente
Categoriile și tipurile de
pământuri clasificate
conform STAS 1243-88

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri		Simbol	Granulozitate	Indice de plasticitate pentru fracțiunea sub 0,5mm	Umflare liberă UI%	Calitate material pentru terasamente
			Conform nomogramei Casagrande			
4. Pământuri coezive: nisip prafos, praf nisipos, nisip argilos, praf, praf argilos nisipos, praf argilos, argila prafoasă nisipoasă, argila prafoasă, argila, argila grasă	anorganice cu compresibilitate și umflare liberă reduse, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet	4a		<40	Mediocra	
	anorganice cu compresibilitate mijlocie și umflare liberă reduse sau medii, foarte sensibile la îngheț-dezghet	4b		<70	Mediocra	
	anorganice (MO > 5%)* cu compresibilitate și umflare liberă reduse și sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet	4c		<40	Mediocra	
	anorganice cu compresibilitate și umflare liberă mare, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet	4d		>35	>70	Rea
	anorganice (MO > 5%)* cu compresibilitate mijlocie și umflare liberă redusă sau medie, foarte sensibile la îngheț-dezghet	4e		<35	<75	Rea
	anorganice (MO > 5%)* cu compresibilitate mare, umflare liberă medie sau mare, foarte sensibile la îngheț-dezghet	4f		-	>40	Foarte rea

*: Materiile organice sunt notate cu MO

1.3. APA DE COMPACTARE

1.3.1. Apa necesara compactarii rambleelor nu trebuie sa fie murdara si nu trebuie sa contina materii organice in suspensie.

1.3.2. Apa salcie va putea fi folosita cu acordul "Inginerului" in afara de terasamentele din spatele lucrarilor de arta.

1.3.3. Aduagarea eventuala a unor produse, destinate sa faciliteze compactarea nu se va face decat cu aprobarea clientului in care se vor preciza si modalitatile de utilizare.

1.4. PAMANTURI PENTRU STRATURI DE PROTECTIE

Pamanturile care se vor folosi la realizarea straturilor de protectie a rambleelor erodabile trebuie sa aiba calitatile pamanturilor care se admit la realizarea rambleelor, excluse fiind nisipurile si pietrisurile aluvionare. Aceste pamanturi nu trebuie sa aiba elemente cu dimensiuni mai mari de 100 mm.

1.5. VERIFICAREA CALITATII PAMANTURILOR

1.5.1. Verificarea calitatii pamantului consta in determinarea principalelor caracteristici ale acestuia prevazute in tabelul 1.

Nr.crt.	Caracteristici care se verifica	Frecvente minime	Metode de determinare conform STAS
1	Granulozitate	In functie de heterogenitatea pamantului utilizat insa nu va fi mai mica decat O incercare la 5.000 mc	1913/5-85
2	Limita de plasticitate		1913/4-86
3	Coeficient de neuniformitate		SR EN ISO 14688-2:2005
4	Caracteristicile de compactare	Ptr. pamanturile folosite in rambleele din spatele zidurilor si pam.folosite La protectia rambleelor O incercare la 1.000 mc	1913/13-83
5	Umflare libera		1913/12-88
6	Sensibilitate la inghet-dezghet		1709-90
7	Umiditate	Zilnic sau la fiecare 500 mc	1913/1-82

1.5.2. Laboratorul Antreprenorului va avea un registru cu rezultatele tuturor determinarilor de laborator.

CAPITOLUL II- EXECUTAREA TERASAMENTELOR

2.1. PICHETAJUL LUCRARILOR

2.1.1. De regula pichetajul axei traseul este efectuat prin grija clientului. Sunt materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheti cu martori, iar virfurile de unghi prin borne de beton legati de reperi amplasati in afara amprizei drumului. Pichetajul este insotit si de o retea de reperi de nivelment stabili, din borne de beton, amplasati in afara zonei drumului cel putin cate doi reperi pe km.

2.1.2. In cazul cand documentatia este intocmita pe planuri fotogrametrice traseul drumului proiectat nu este materializat pe teren. Materializarea lui urmeaza sa se faca la inceperea lucrarilor de executie pe baza planului de situatie, a listei cu coordonate pentru virfurile de unghi si a reperilor de pe teren.

2.1.3. Inainte de inceperea lucrarilor de terasamente Antreprenorul trece la restabilirea si completarea pichetajului in cazul situatiei aratate la pct. 8.1 sau la executarea pichetajului complet nou in cazul situatiei de pct. 8.2.

Pichetii implantati in cadrul pichetajului complementar vor fi legati in plan si in profil in lung de aceiasi reperi ca si pichetii din pichetajul initial.

2.1.4. Odata cu definitivarea pichetajului, in afara de axa drumului, Antreprenorul va materializa prin tarusi si sabloane urmatoarele:

- inaltimea umpluturii sau adancimea sapaturii in ax;
- punctele de intersectii ale taluzelor cu terenul natural (ampriza);
- inclinarea taluzelor.

2.1.5. Antreprenorul este raspunzator de buna conservare a tuturor pichetilor si reperilor de a le restabili sau de a le reamplasa daca este necesar.

2.1.6. In caz de nevoie, scoaterea lor in afara amprizei lucrarilor este efectuata de catre Antreprenor, pe cheltuiala si raspunderea sa.

Aceasta operatie nu poate fi efectuata decat dupa ce obtine aprobarea "Inginerului" in scris, cu cel putin 24 ore in devans.

2.1.7. Cu ocazia efectuarii pichetajului vor fi identificate si toate instalatiile subterane si aeriene, electrice, de telecomunicatii sau de alta natura, aflate in ampriza lucrarilor in vederea mutarii sau protejarii acestora conform documentatiilor tehnice pentru predarea terenului liber Antreprenorului.

2.2. LUCRARI PREGATITOARE

2.2.1. Inainte de inceperea lucrarilor de terasamente se executa urmatoarele lucrari pregatitoare in limita zonei expropriate:

- defrisari;
- curatirea terenului de frunze, crengi, iarba si buruieni;
- decaparea si depozitarea pamantului vegetal;
- asanarea zonei drumului prin indepartarea apelor de suprafata si adancime;
- demolarea constructiilor existente.

2.2.2. Antreprenorul trebuie sa execute in mod obligatoriu taierea arborilor, pomilor si arbustilor, sa scoata radacinile si buturugile.

Doborarea arborilor si a pomilor precum si transportul materialului lemnos rezultat se face pe cheltuiala Antreprenorului dupa indeplinirea formelor legale.

Scoaterea buturugilor si radacinilor se face obligatoriu la ramblee cu inaltime mai mica de 2 m precum si la deblee.

2.2.3. Curățirea terenului de frunze, crengi, iarba și buruieni și alte materiale se face pe întreaga suprafață a amprizei.

2.2.4. Decaparea pământului vegetal se face pe întreaga suprafață a amprizei drumului și a gropilor de imprumut.

2.2.5. Pământul decapat și alte produse care sunt improprii vor fi depozitate în depozit definitiv, evitând orice amestec sau impurificare a acestora. Pământul vegetal va putea fi pus într-un depozit provizoriu în vederea unei eventuale realizări.

2.2.6. În porțiunile de drum unde apele superficiale se pot scurge spre rambleul sau debleul drumului, acestea trebuie abătute prin santuri de gardă care să colecteze și să evacueze apa în afara amprizei drumului.

2.2.7. Demolarile construcțiilor existente vor fi executate până la adâncimea de 1.00 m sub nivelul platformei terasamentelor.

Materialele provenite din demolare vor fi strânse cu grijă pentru a fi reutilizate conform indicațiilor precizate în caietele de sarcini speciale sau în lipsa acestora vor fi evacuate în groapa publică cea mai apropiată, transportul fiind în sarcina Antreprenorului.

2.2.8. Toate golurile ca: puturi, pivnite, excavatii, gropi după scoaterea buturugilor și radacinilor, etc. vor fi umplute cu pământ bun pentru umplutura conform prevederilor art. 4 și compactate metodic pentru a obține gradul de compactare prevăzut în tabelul nr. 4 punctul b.

2.2.9. Antreprenorul nu va trece la executia terasamentelor înainte ca "Inginerul" să constate și să accepte executia lucrărilor pregătitoare enumerate în prezentul articol.

Această acceptare trebuie să fie în mod obligatoriu menționată în registrul de șantier.

2.3. MISCAREA PĂMÂNTULUI

2.3.1. Mișcarea pământului se efectuează prin utilizarea pământului provenit din săpături și profile cu umplutura a proiectului.

2.3.2. Excedentul de săpătură ca și pământurile din deblee care sunt improprii realizării în ramblee în sensul prevederilor din art. 4 precum și pământul din patul drumului din zonele de debleu care trebuie înlocuite în sensul art. 4 vor fi transportate în depozite definitive.

2.3.3. Necesarul de pământ care nu poate fi acoperit din deblee provine din gropi de imprumut.

2.3.4. Recurgerea la deblee și ramblee în afara profilului din proiect sub forma de supralargire, trebuie să fie supusă aprobării "Inginerului".

2.3.5. Dacă apare în cursul executiei lucrărilor ca natura pământurilor provenind din deblee și gropi de imprumut este incompatibilă cu prescripțiile prezentului caiet de sarcini și ale caietului de sarcini speciale relativ la calitate și condițiile de executie a rambleelor, Antreprenorul

trebuie sa informeze “Inginerul” si sa-i spuna spre aprobare propuneri de modificare a provenientei pamantului pentru umplutura.

2.3.6. La lucrarile importante clientul daca considera necesar de a preciza, completa sau modifica prevederile art. 4 al prezentului caiet de sarcini poate intocmi in cadrul caietului de sarcini speciale “Tabloul de corespondenta a pamantului” prin care se defineste destinatia fiecarei naturi a pamantului provenit din deblee sau gropi de imprumut.

2.3.7. Transportul pamantului se face pe baza unui plan intocmit de Antreprenor “Tabloul miscarii pamantului” care defineste in spatiu miscarile si localizarea finala a fiecarui volum izolat de debleu sau din groapa de imprumut considerata in mod individual. El tine cont de “Tabloul de corespondenta a pamantului” stabilit de Client, daca aceasta exista, ca si de punctele de trecere obligatorii ale itinerariului de transport si prescriptiile caietului de sarcini speciale. Acest plan este supus aprobării “Inginerului” in termen de 30 de zile de la notificarea ordinului de incepere a lucrarilor.

2.4. GROPI DE IMPRUMUT SI DEPOZITE

2.4.1. In lipsa unor precizari in caietul de sarcini speciale alegerea gropilor de imprumut sau a depozitelor este lasata la latitudinea Antreprenorului, sub rezerva aprobării “Inginerului”. Acest acord va trebui sa fie solicitat cu minimum opt zile inainte de inceperea exploatarii gropilor de imprumut sau a depozitelor. Cererea trebuie sa fie insotita, daca “Inginerul” considera ca este necesar, de:

- o justificare a calitatii materialelor in spiritul prevederilor articolului 4 al prezentului caiet de sarcini, in ce priveste gropilor de imprumut. Cheltuielile pentru sondaje si analize fiind in sarcina antreprizei;
- acordul pentru ocuparea terenurilor pentru depozite si pentru extragerea de pamant din gropilor de imprumut dat de proprietarul terenului.

2.4.2. La exploatarea gropilor de imprumut Antreprenorul va respecta urmatoarele reguli:

- Crestele taluzelor gropilor de imprumut trebuie, in lipsa autorizatiei prealabile a "Inginerului", sa fie la o departare mai mare de 10 cm de limitele zonei drumului;
- Sapaturile in gropile de imprumut pot fi efectuate in continuare taluzelor de debleu cu conditia ca fundul sapaturii sa fie la terminarea extragerii, nivelat de asa maniera ca evacuarea apelor din prescriptii sa fie asigurata in bune conditii iar taluzele sa fie ingrijit taluzate;
- Sapaturile in gropile de imprumut nu vor putea fi practicate sub nivelul proiectat al drumului, in profilele in debleu sau sub cota santului de scurgere a apelor in zona de rambleu;
- In albiile majore ale raurilor, gropilor de imprumut vor fi executate in avalul drumului amenajand o bancheta de 4.00 m latime intre piciorul taluzului drumului si groapa de imprumut;
- Fundul gorpilor de imprumut va avea o panta transversala de 1...3% spre exterior si o panta longitudinala care sa asigure scurgerea si evecuarea apelor;
- Taluzurile gropilor de imprumut amplasate in lungul drumului se vor executa cu inclinarea de 1:1.5.....1:3, cand intre piciorul taluzului drumului si marginea gropii de imprumut nu se lasa nici un fel de banchete, taluzul gropii de imprumut dinspre drum va fi de 1:3.

2.4.3. Surplusul de sapatura in zonele de debleu poate fi depozitat dupa cum urmeaza:

- fie in continuarea terasamentului in rambleu, fiind nivelate, compactate si taluzate conform prescriptiilor aplicabile rambleelor drumului. Suprafata lor superioara va fi nivelata la o cota cel mult egala cu cota muchiei platformei rambleului;
- fie la mai mult de 10 m de crestele taluzelor de debleu ale drumurilor in executie sau a celor existente si in afara firelor de scurgerea apelor.

In ambele situatii este necesar sa se obtina aprobarea pentru ocuparea terenului si sa se respecte conditiile impuse.

La amplasarea depozitelor se va urmari ca prin executia lor sa nu provoace inzapezirea drumului.

2.4.4. Antreprenorul va avea grija ca gropile de imprumut si depozitele sa nu compromita stabilitatea masivelor naturale nici sa nu riste antrenarea lor de ape sau sa cauzeze, din diverse motive, pagube sau prejudicii persoanelor sau bunurilor publice particulare. In acest caz, Antreprenorul va fi in intregime raspunzator de aceste pagube.

2.4.5. "Inginerul" se va putea opune executarii gropilor de imprumut sau depozitelor susceptibile de a inrautati aspectul imprejmuirilor si a scurgerii apelor, fara ca Antreprenorul sa poata pretinde pentru acestea fonduri suplimentare sau despagubiri.

2.4.6. Achizitionarea sau despagubirea pentru ocuparea terenurilor afectate depozitelor de pamanturi si a celor necesare gropilor de imprumut raman in sarcina Antreprenorului.

2.5 .EXECUTIA DEBLEELOR

2.5.1. Antreprenorul nu va putea executa nici o lucrare inainte ca modul de pregatire a amprizelor de debleu precizat de prezentul caiet de sarcini si caietul de sarcini sa fi fost verificat si recunoscut ca satisfactor si recunoscut ca satisfactor de catre "Inginerul" lucrarii.

Aceste acceptari trebuie, in mod obligatoriu sa fie mentionate in registrul de santier.

2.5.2. Sapaturile trebuiesc atacate frontal pe intreaga latime si pe masura ce avanseaza, se realizeaza si taluzarea, urmarind pantele taluzelor mentionate pe profilele transversale.

2.5.3. Nu se vor crea supraadancimi in debleu. In cazul cand in mod accidental apar asemenea situatii se va trece la umplerea lor conform modalitatilor pe care le va prescrie "Inginerul" lucrarii si pe cheltuiala Antreprenorului.

2.5.4. In cazul cand terenul intalnit la cota fixata prin proiect nu va prezenta calitatile stabilite si nu este de portanta dorita, "Inginerul" va putea descrie realizarea unui strat de forma pe cheltuiala clientului. Compactarea stratului de forma va trebui sa permita atingerea unui grad de compactare de 100% Proctor normal. In acest caz se va limita pentru stratul superior al debleurilor gradul de compactare la 97% Proctor normal.

2.5.5. Inclinarea taluzelor va depinde de natura terenului efectiv. Daca acesta difera de prevederile proiectului Antreprenorul va trebui sa aduca la cunostinta "Inginerului" care va putea eventual dispune o modificare a inclinarii taluzelor si modificarea volumului terasamentelor.

2.5.6. Prevederile STAS 2914-84 privind inclinarea taluzurilor la deblee pentru adancimi de maximum 12.00 m sunt date in tabelul 2 in functie de natura materialelor existente in debleu.

NATURA MATERIALELOR DIN DEBLEU	INCLINAREA TALUZELOR
Pamanturi argiloase, in general argile nisipoase sau prafoase, nisipuri argiloase sau prafuri argiloase	1.0 : 1.5
Pamanturi mamoaase	1.0 : 1.0 ... 1.0 : 0.5
Pamanturi macroporice (loess si pamanturi loessoide)	1.0 : 0.1
Roci stancoase alterabile, in functie de gradul de alterabilitate si de adancimea debleelor	1.0 : 1.5 ... 1.0 : 1.0
Roci stancoase nealterabile	1.0 : 0.1
Roci stancoase (care nu se degradeaza) cu stratificarea favorabila in ce priveste stabilitatea	de la 1.0 : 0.1 pana la pozitia verticala sau chiar in consola

In deblee mai adanci de 12.00 m sau amplasate in conditii hidrologice nefavorabile (zone umede, infiltratii, zone de baltiri) indiferent de adancimea lor, inclinarea taluzurilor se va stabili printr-un calcul de stabilitate.

2.5.7. Taluzurile vor trebui sa fie curatate de pietre sau de bulgari de pamant care nu sunt perfect aderente sau incorporate in teren ca si rocile dislocate a caror stabilitate este incerta.

2.5.8. Daca apare ca stabilitatea pamanturilor nu este asigurata, Antreprenorul trebuie sa ia de urgenta masuri de consolidari si sa previna imediat "Inginerul".

2.5.9. Debleele in terenuri moi, ajunse la cota vor suporta o compactare de suprafata care va fi executata de asa maniera incat sa se obtina pe o adancime de 30 cm un grad de compactare de cel putin 100% Proctor normal conform prevederilor din tabelul 4.

2.5.10. In terenuri stancoase in care este necesar sa se recurga la exploziv, Antreprenorul va trebui sa stabileasca si apoi sa adapteze planurile sale de derocare in asa fel incat sa obtina direct de la explozii:

- degajarea la gabarit a taluzelor si platformei
- cea mai mare fractionare posibila a rocii evitand orice risc de degradare a lucrarilor proiectului.

2.5.11. Pe timpul intregii durate a lucrului va trebui sa se viziteze, in mod frecvent si in special dupa explozie taluzurile de deblee si terenurile de deasupra acestora in scopul de a se inlatura partile de roca care ar putea sa fie dislocate de explozii sa din alte cauze.

Dupa executia lucrarilor, se va verifica in mod contractoriu ca adancimea necesara este peste tot atinsa. In cazul unde acestea nu sunt atinse Antreprenorul va trebui sa execute derocarea suplimentara care este necesara.

2.5.12. Tolerantele de executie pentru suprafata platformei si nivelarea taluzurilor sub lata de 3m sunt date in tabelul 3.

PROFILUL	TOLERANTE ADMISE	
	ROCI NECOMPACTE	ROCI COMPACTE
Platforma cu strat de forma	+/- 3 cm	+/- 5 cm
Platforma fara strat de forma	+/- 5 cm	+/- 10 cm
Taluzului de debleu neacoperit	+/- 10 cm	Variabil in functie de natura rocii

2.5.13. Metoda utilizata pentru nivelarea platformei in cazul terenurilor stancoase este lasata la alegerea Antreprenorului. El are posibilitatea e a realiza o adancime suplimentara, apoi de a completa, apoi de a completa, pe cheltuiala sa, cu un strat de pamant, pentru aducerea la cote, care va trebui compactat cum este aratat in art. 14.

2.5.14. Daca proiectul comporta reutilizarea in ansamblu a debleelor sensibile de apa "Inginerul" va prescrie:

- in perioada ploioasa: extragere verticala
- dupa perioada ploioasa: extragerea verticala
- dupa perioada ploioasa: extragerea in straturi pana la orizontul a carui continut in apa va fi superior cu 10 puncte umiditatii optime Proctor normal.

2.5.15. In timpul executiei debleelor, Antreprenorul este obligat sa conduca lucrarile de asa maniera ca pamanturile ce urmeaza sa fie folosite in realizarea rambleelor sa nu fie degradate sau inmuiate de apele de ploaie. Va trebui in special sa se inceapa cu lucrarile de debleu de la partea de jos a rampelor profilului in lung.

Daca topografia locurilor permite o evacuare gravitacionala a apelor Antreprenorul va trebui sa mentina o panta suficienta la suprafata partii excavate si sa execute in timp util santuri, rigole, lucrari provizorii necesare evacuarii apelor in timpul excavarii.

2.6. PREGATIREA TERNULUI DE SUB RAMBLEE

In afara de lucrarile pregatitoare aratate la art. 8 lucrari care sunt comune atat sectoarele de debleu cat si celor de rambleu, pentru acestea din urma mai sunt necesare si alte lucrari, pregatitoare dupa cum urmeaza:

2.6.1. Cand linia de cea mai mare panta a terenului este superioara lui 20% Antreprenorul va trebui sa execute trepte de infratire avand o inaltime de 0.20 m si distantate la maximum 1.00 m pe terenuri obisnuite si cu inclinare de 4% spre vale.

Pe terenuri stancoase aceste trepte vor fi realizate cu mijloace agreate de "Inginer".

2.6.2. In completarea pregatirilor prevazute la art. 8, pe terenurile reanimate in cursul acestor pregatiri sa pe terenuri de slaba portanta desemnate prin caietul de sarcini speciale se va executa o compactare a terenului de la baza rambleului pe o adancime minimala de 30 cm, pentru a obtine un grad de compactare Proctor normal conform tabelului 4.

2.7. EXECUTIA RAMBLEELOR

2.7.1. Prescriptii generale

2.7.1.1. Antreprenorul nu poate executa nici o lucrare inainte ca pregatirile terenului indicate in caietul de sarcini si caietul de sarcini speciale, sa fie verificate si acceptate de "Inginer". Aceasta acceptare trebuie sa fie in mod obligatoriu consemnata in caietul de santier.

2.7.1.2. Nu se executa lucrari de terasamente pe timp de ploaie sau ninsoare.

2.7.1.3. Executia rambleelor trebuie sa fie intrerupta in cazul cand calitatile lor minimale definite prin prezentul caiet de sarcini sau prin caietul de sarcini speciale vor fi compromise de intemperii.

Executia nu poate fi reluata decat dupa un timp fixat de "Inginer" sau reprezentantul sau la propunerea Antreprenorului.

2.7.2. Modul de executie a rambleelor

2.7.2.1. Rambleele se executa din straturi elementare suprapuse, pe cat posibil orizontal, pe intreaga latime a platformei si in principiu pe intreaga lungime a rambleului.

Daca dificultatile speciale, recunoscute de "Inginer", o impun straturile elementare pot fi executate pe latimi inferioare celei a rambleului. Acest rambleu va fi atunci executat din benzi alaturate care impreuna acopera intreaga latime a profilului, decalarea in inaltime intre doua benzi alaturate nu trebuie sa depaseasca grosimea maxima impusa.

2.7.2.2. Pamantul adus pe platforma este imprastiat si nivelat pe intreaga latime a platformei in grosimea optima de compactare stabilita, urmand realizarea unui profil longitudinal pe cat posibil paralele cu profilul definitiv.

Profilul transversal al fiecarui strat elementar va trebui sa prezinte pante suficient de mari pentru a asigura scurgerea rapida a apelor de ploaie. In lipsa unor precizari in caietul de sarcini speciale aceste pante vor fi de minimum 5%.

2.7.2.3. La realizarea umpluturilor cu latimi mari, peste 3.00 m, se pot folosi la baza acestora blocuri de piatra sau din beton cu dimensiunea sub 0.50 m cu conditia respectarii urmatoarelor masuri:

- impanarea golurilor cu pamant
- asigurarea tasarilor in timp
- realizarea unei umpluturi omogene din pamant de calitate corespunzatoare pe cel putin 2.00 m grosime la partea superioara a rambleurului.

2.7.2.4. La punerea in opera se va tine seama de umiditatea optima de compactare. Pentru aceasta, laboratorul santierului va face determinari ale umiditatii la sursa si se vor lua masurile in consecinta pentru punerea in opera respectiv asternerea si necompactarea imediata, lasand pamantul sa se zvante sau sa se trateze cu var pentru a-si reduce umiditatea cat mai aproape de cea optima, sau din contra, udarea stratului asternut pentru a-l aduce la valoarea umiditatii optime.

2.7.3. Compactarea rembleelor

2.7.3.1. Toate rembleele vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare Proctor normal prevazute in STAS 2914-84 conform tabelului 4.

ZONELE DIN TERASAMENTE LA CARE SE PERSCRIE GRADUL DE COMPACTARE	PAMANTURI			
	NECOEZIVE		COEZIVE	
	Imbracaminti	Imbracaminti	Imbracaminti	Imbracaminti
	permanente	semipermanente	permanente	semipermanente
a. Primii 30 cm ai terenului natural sub un rambleur cu inaltimea $h \leq 2.00$ m $h > 2.00$ m	100	95	97	93
	95	92	92	90
b. In corpul rembleelor la adancimea (h) sub patul drumului: $h \leq 0.50$ m $0.5 < h \leq 2.00$ m $h > 2.00$ m	100	100	100	100
	100	97	97	94
	95	92	92	90
c. In deblee pe adancimea de 30 cm sub patul drumului	100	100	100	100

2.7.3.2. Antreprenorul va trebui sa supuna acordul "Inginerului" cu cel putin opt zile inainte de inceperea lucrarilor grosimea maximala a stratului elementar pentru fiecare tip de pamant pentru a obtine dupa compactare gradele de compactare aratate in tabelul 4 cu utilajele folosite pe santier.

In acest scop inainte de inceperea lucrarilor va realiza cate un tronson de incercare de minimum 30 m lungime pentru fiecare tip de pamant. Daca compactarea prescisa nu poate fi obtinuta Antreprenorul va trebui sa realizeze o noua plansa de incercare dupa ce va aduce modificarile necesare grosimii straturilor si utilajului folosit. Rezultatele acestor incercari trebuie sa fie metionate in registrul de santier.

In cazurile cand nu se va putea sa fie satisfacuta aceasta obligatie grosimea straturilor succesive nu va putea depasi 20 cm dupa compactare.

2.7.3.3. Abaterile limita la gradul de compactare vor fi de 3% sub imbracamintile de beton de ciment si de 4% sub celelalte imbracaminti si se accepta in max. 10% din numarul punctelor de verificare.

2.7.4. Controlul compactarii

Starea rambleurului este controlata prin supravegherea "Inginerului" pe masura executiei in urmatoarele conditii:

- a. controlul va fi strat dupa strat;
- b. se va proceda pentru fiecare strat laurmatoarele incercari cu frecventa teoretica din tabelul 5 care vor putea eventual sa fie modificate prin caietul de sarcini speciale.

DENUMIREA INCERCARII	FRECVENTA MINIMALA A INCERCARILOR	OBSERVATII
Inercarea Proctor	1 la 5.000 mc	pentru fiecare tip de pamant
Determinarea continutului de apa	1 la 250 ml de platforma	pe strat
Determinarea capacitatii	3 la 250 ml de platforma	pe strat

Laboratorul Antreprenorului va tine un registru in care se vor consemna toate rezultatele privind incercarea Proctor determinarea umiditatii si a gradului de compactare realizat pe straturi si sectoare.

Antreprenorul nu va putea cere receptia unui strat decat daca toate gradele de compactare corespunzatoare sunt superioare minimului prescris. Aceasta receptie va trebui in mod obligatoriu mentionata in registrul de santier.

2.7.5. Profile si taluze

2.7.5.1. Lucrarile trebuie sa fie executate de asa maniera incat dupa cilindrare profilele din proiect sa fie realizate cu tolerantele admisibile.

Profilul taluzului trebuie sa fie obtinut, in lipsa unor dispozitii contrare in caietul de sarcini speciale prin metoda rembleului excedentar.

Taluzul nu trebuie sa se prezinte nici cu scobituri si nici cu excrescente, in afara celor rezultate din dimensiunile blocurilor constituate ale rambleului.

2.7.5.2. Taluzurile rambleelor asezate pe terenuri de fundatie cu capacitatea portanta corespunzatoare vor avea inclinarea 1:1.5 pana la inaltimele maxime pe verticala – date in tabelul6.

NATURA MATERIALULUI IN RAMBLEU	H (max m)
Argile prafoase sau argile nisipoase	6
Nisipuri argiloase sau praf argilos	7
Nisipuri	8
Pietrisuri sau balasturi	10

2.7.5.3. In cazul rambleelor cu inaltime mai mari decat cele aratate in tabelul 6 dar pana la 12.00, inclinarea taluzurilor pe inaltimele din tabelul 2 socotite de la nivelul platformei drumului in jos va fi de 1:1.5 iar pe restul inaltimei la baza rambleului, inclinarea va fi de 1:2.

2.7.5.4. In rambleele mai inalte de 12.00, precum si la cele situate in albiile majore ale raurilor, vailor si in baltile unde terenul de fundatie este alcatuit din particule fine, inclinarea taluzurilor se va determina pe baza unui calcul de stabilitate, cu un coeficient de stabilitate de 1.3...1.5.

Blocurile de stinca ale caror dimensiuni vor fi incompatibile cu dispozitiile de mai sus vor fi fractionate. "Inginerul" va putea aproba folosirea lor la piciorul taluzului sau depozitarea lor in depozite definitive.

Granulozitatea diferitelor straturi constituate ale rambleelor trebuie sa fie omogena. Intercalarea straturilor de materiale fine si straturi din materiale stincoase, prezentand un procentaj de goluri ridicat este interzisa.

2.7.7.2. Rambleele vor fi compactate cu cilindri vibratorii de 8 to cel puțin, sau cu utilaje cu senile de 25 to cel puțin. Aceasta compactare va fi insotita de o stropire cu apa suficienta pentru a facilita aranjarea blocurilor.

Controlul compactarii va fi efectuat prin masurarea parametrilor Q/S unde:

Q – reprezinta volumul rembleului pus in opera intr-o zi masurat in mc dupa compactare

S - reprezinta suprafata maturata intr-o zi de utilajul de compactare deplasandu-se cu viteza stabilita in timpul experimentarii.

Valoarea parametrilor va fi stabilita cu ajutorul unui tronson de incercare controlat prin incercari cu placa permitand sa obtina un modul al primei incercari cel puțin egal cu 500 bari si un raport E2/E1 inferior lui 0.15.

Incercarile se vor face de Antreprenor iar rezultatele vor fi inscrise in registrul de santier.

2.7.7.3. Platforma va fi nivelata admitandu-se aceleasi tolerante ca si in cazul debleelor in material stincos art.12 tabel.3.

Toleranta nivelarii taluzelor neacoperite va fi astfel ca toate blocurile sa fie incastrate cel puțin pe jumatate din grosimea lor.

2.7.8. Prescriptii aplicabile rambleelor nisipoase

2.7.8.1. Rambleele din materiale nisipoase se realizeaza concomitent cu imbracarea taluzelor in scopul de a le proteja de eroziune.

Grosimea straturilor elementare va fi cea care permite obtinerea compactarii cerute.

2.7.8.2. Vor fi stropite pana la obtinerea unei umectari omogene a masei nisipoase pe intreaga grosime a stratului elementar.

2.7.8.3. Platforma si taluzele vor fi nivelate admitandu-se tolerantele aratate la art. 12 tab.4. Aceste tolerante se aplica straturilor de pamant care protejeaza platforma si taluzele nisipoase.

2.7.9. Prescriptii aplicabile rambleelor la limita lucrarilor de arta.

2.7.9.1. In lipsa unor indicatii contrare ale caietului de sarcini speciale, rambleele vor fi constituite din materiale identice cu cele adoptate pentru platforma cu exceptia materialelor stancoase. Pe o latime min de 1 metru, plecand de la zidarie, vor fi inlaturate pietrele a caror dimensiune depaseste 10 cm.

2.7.9.2. Ele vor fi compactate cu ajutorul utilajelor, respectand integritatea lucrarilor permitand obtinerea gradului de compactare conform prevederilor tab.4.

Aceste utilaje vor fi supuse aprobarii "Inginerului" sau reprezentantului acestuia care vor preciza pentru fiecare lucrare de arta intinderea zonei lor de utilizare.

2.7.10. Protectia impotriva apelor

Antreprenorul este obligat sa asigure protectia rambleelor contra apelor pluviale si inundatiilor provocate de ploii a caror intensitate nu depaseste intensitatea celei mai puternice ploii inregistrate in cursul ultimilor zece ani.

Intensitatea precipitatiilor de care se va tine seama va fi cea furnizata de cea mai apropiata statie pluviometrica.

CAPITOLUL III - EXECUTIA SANTURILOR SI RIGOLELOR

Santurile si rigolele vor fi realizate conform prevederilor proiectului, respectandu-se sectiunea, cota fundului si distanta de la marginea amprizei.

Santul sau rigola trebuie sa ramana constant paralel cu piciorul taluzului. In nici un caz nu va fi tolerat ca acest paralelism sa fie intrerupt de prezenta masivului stincos. Parapetele santului sau a rigolei vor trebui sa fie plane iar blocurile in proeminenta sa fie taiate.

La sfirsitul santierului si inainte de receptia finala santurile sau rigolele vor fi complet degajate de bulgari si blocuri ebulate.

3.1. FINISAREA PLATFORMEI

3.1.1. Stratul superior al platformei va fi ingrijit compactat, nivelat si complectat respectand cotele in profil in lung si in profil transversal, declivitatile si latimea prevazute in proiect.

Gradul de compactare si tolerantele de nivelare sunt date in tabelul 4, respectiv in tabelul 3. In ce priveste latimea platformei si cotele de executie abaterile limita sunt:

- la latimea platformei:
 - +/- 0.05 m, fata de ax
 - +/- 0.10 m, la latimea intreaga
- la cotele proiectului:
 - +/- 0.05 m, fata de cotele de nivel ale proiectului.

3.1.2. Daca constructia sistemului rutier nu urmeaza imediat terasamentele, platforma va fi nivelata transversal urmarind profilul acoperis, constituit din doi versanti plani, inclinati cu 4% spre marginea acestora. In curbe se va aplica deverul prevazut in planuri fara sa coboare sub o panta transversala de 4%.

3.2. ACOPERIREA CU PAMANT VEGETAL

Cand acoperirea trebuie sa fie aplicata pe un taluz, acesta este in prealabil taiat in trepte sau intarit cu caroiaje din brazde, nuiele sau prefabricate etc., destinate a le fixa. Aceste trepte sau caroiaje sunt apoi umplute cu pamant vegetal.

Terenul vegetal trebuie sa fie faramitat, curatat cu grija de pietre, radacini sau iarba si umectat inainte de raspindire.

Dupa raspindire pamantul vegetal este tasat cu un mai plat sau cu un rulou usor.

Executarea lucrarilor de imbracare cu pamant vegetal este in principiu, suspendata pe timp de ploaie.

3.3. DRENAREA APELOR SUBTERANE

Antreprenorul este obligat sa asigure drenarea apelor in masura in care acestea pot fi evacuate prin gravitatie.

Lucrari de drenarea apelor subterane care s-ar putea sa se dovedeasca necesare vor fi definite prin dispozitii de santier de catre "Inginer" si reglementarea lor va interveni in lipsa unor dispozitii speciale ale caietului de sarcini speciale conform prevederilor Clauzelor administrative generale.

3. 4. INTRETINEREA IN TIMPUL TERMENULUI DE GARANTIE

In timpul termenului de garantie, Antreprenorul va trebui sa execute in timp util si pe cheltuiala sa lucrarile necesare pentru a asigura scurgerea apelor, repararea taluzelor si a rambleelor si sa corijeze tasarile rezultate dintr-o proasta executie a lucrarilor.

In afara de aceasta, Antreprenorul va trebui sa execute in aceiasi perioada si la cererea scrisa a "Inginerului" toate lucrarile complementare care vor fi necesare ca urmare a degradarilor de care antrepriza nu va fi responsabila.

3. 5. CONTROLUL EXECUTIEI LUCRARILOR

3.5.1. Controlul calitatii lucrarilor de terasamente consta in:

- verificarea trasarii axului si amprizei drumului
- verificarea pregatirii terenului de fundatie
- verificarea calitatii si starii pamantului utilizat
- controlul grosimii straturilor asternute
- controlul compactarii terasamentului
- controlul caracteristicilor platformei drumului
- controlul capacitatii portante.

3.5.2. Antreprenorul este obligat sa tina evidenta zilnica in registrul de laborator a verificarilor efectuate asupra calitatii si starii (umiditatii) pamantului pus in opera si a rezultatelor obtinute in urma incercarilor efectuate privind calitatea lucrarilor executate.

3.5.3. Verificarea trasarii axului si amprizei drumului se va face inainte de inceperea lucrarilor de executie a terasamentelor urmarindu-se respectarea intocmai a prevederilor proiectului. Toleranta admisibila fiind de +/- 0.10 m in raport cu reperii pichetajului general.

Verificarea pregatirii terenului de fundatie.

3.5.4. Inainte de inceperea executarii umpluturilor, dupa cum s-a curatat terenul, s-a indepartat stratul vegetal si s-a compactat pamantul, se determina gradul de compactare si deformabilitatea terenului de fundatie.

3.5.5. Verificarile efectuate se vor consemna intr-un proces verbal de verificare a calitatii lucrarilor ascunse specificandu-se si eventuale remedieri necesari.

3.5.6. Numarul minim de probe conform STAS 2914-84 pentru gradul de compactare este de 3 incercari pentru fiecare 2000 mp suprafete compactate.

3.5.7. Deformabilitatea terenului se va stabili prin masuratori cu deflectometru cu pirghii conform instructiunilor tehnice departamentale – indicativ CD 31-94.

3.5.8. Masuratorile cu deflectometrul se vor efectua in profile transversale amplasate la max. 25 m unul dupa altul in trei puncte (dreapta, ax, stinga) de pe ampriza variantelor de drum nou. Pentru portiunile unde se executa banda a 3-a se va face o verificare din 25 in 25 m.

3.5.9. La nivelul terenului de fundatie se considera realizata capacitatea portanta necesara daca deformatia elastica corespunzatoare vehiculului etalon are valori mai mari decat cea admisibila in cel mult 10% din punctele masurate. Valorile admisibile ale deformatiei la nivelul terenului de fundatie se stabilesc in functie de tipul pamantului de fundatie conform tabel.8.

3.5.10. Verificarea gradului de compactare a terasamentului de fundatii se va face in corelatie cu masuratorile cu deflectometrul in punctele in care rezultatele acestora atesta valori de capacitate portanta scazuta.

Verificarea calitatii si starii pamantului.

3.5.11. Verificarea calitatii pamantului consta in determinarea principalelor caracteristici ale pamantului conform tabel 1.

In cazul probelor extrase din gropile de imprumut se va determina si densitatea in stare uscata.

Verificarea grosimii straturilor asternute.

3.5.12. Grosimea fiecarui strat de pamant asternut la executarea rambleului va fi verificata, ca trebuie sa corespunda grosimii stabilite pe sectorul experimental pentru tipul de pamant respectiv si utilajele folosite la compactare.

Verificarea gradului de compactare.

3.5.13. Determinarile pentru verificarea gradului de compactare se fac pentru fiecare strat de pamant pus in opera.

In cazul pamanturilor coezive se vor preleva cate 3 probe de la suprafata, mijlocul si de la baza stratului cand acesta are grosimi mai mari de 25 cm si numai de la suprafata si baza stratului cand grosimea este mai mica de 25 cm. In cazul pamanturilor necoezitive se va preleva o singura proba din fiecare punct care trebuie sa aiba un volum de min. 1000 cm³ conform STAS 2914-84 cap.7.

Verificarea gradului de compactare se face prin compactarea densitatii in stare uscata a acestor probe cu densitate in stare uscata maxima stabilita prin incercarea Proctor STAS 1913/13-83.

Verificarea privind gradul de compactare realizat se va face in minimum trei puncte repartizate stinga, ax, dreapta, in sectiuni diferite pentru fiecare sector de 250 m lungime.

3.5.14. In cazul cand valorile obtinute nu sunt corespunzatoare celor prevazute in tabelul 4 se va dispune fie continuarea compactarii, fie scarificarea si recompactarea stratului respectiv.

3.5.15. Nu se va trece la executia stratului urmator atat timp cat rezultatele verificarilor efectuate nu confirma realizarea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioara a stratului nefiind posibila.

3.5.16. Portiunile slab compactate pot fi depistate prin metode expeditivite cu penetrometrul sau cu deflectometrul cu pirghie.

Controlul caracteristicilor platformei drumului.

3.5.17. Controlul caracteristicilor platformei drumului se face dupa terminarea executiei terasamentelor si consta in verificarea topografica a nivelmentului si determinarea deformabilitatii cu ajutorul deflectometrului cu pirghie la nivelul platformei drumului.

3.5.18. Tolerantele de nivelment impuse pentru nivelarea platformei suport sunt +/- 0.05 m fata de prevederile proiectului. In ce priveste suprafata platformei si nivelarea taluzelor tolerantele sunt cele aratate in art. 12 si 14 in prezentul caiet de sarcini.

Controlul topografic al nivelmentului va fi facut pe profile din 20 in 20 m.

3.5.19. Deformabilitatea platformei drumului este stabilita prin masuratori cu deflectometrul cu pirghie.

La nivelul platformei (patului) se considera realizata capacitatea portanta necesara daca deformatia elastica corespunzatoare sub sarcina osiei etalon de 91 KN are valori mai mari decat cea admisa conform tabel 8.

Tipul de pamant conform STAS 1243-88	Valoarea admisibila a deformatiei elastice 1/100 mm
Nisip prafos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argila prafoasa, argila nisipoasa, argila prafoasa nisipoasa, argila	450

CAPITOLUL Iv - RECEPTIA LUCRARI

Lucrarile de terasamente vor fi supuse unor receptii pe parcursul executiei (receptii pe faze de executie) unei receptii preliminare si unei receptii finale.

4.1. RECEPTIA PE FAZE DE EXECUTIE

4.1.1. In cadrul receptiei pe faze (de lucrari ascunse) se va verifica daca partea de lucrari ce se receptioneaza s-a executat conform proiectului si atesta conditiile impuse de documentatii si de prezentul caiet de sarcini.

4.1.2. In urma verificarilor se incheie proces verbal de receptia pe faze, in care se confirma posibilitatea trecerii executiei la faza imediat urmatoare.

4.1.3. Receptia pe faze se executa de catre "Inginer" si Antreprenor, iar documentul ce se incheie ca urmare a receptiei sa poarte ambele semnaturi.

4.1.4. Receptia pe faze se va face in mod obligatoriu la urmatoarele momente ale lucrarii:

- trasarea si sablonarea lucrarii
- decaparea stratului vegetal
- compactarea terenului de fundatie
- in cazul rambleelor pentru fiecare metru din inaltimea de umplutura si la realizarea umpluturii sub cota stratului de forma
- in cazul sapaturilor la cota finala a sapaturii

4.1.5. Registrul de procese verbale de lucrari ascunse se va pune la dispozitia organelor de control, cat si a comisiei de receptie preliminara sau finala.

4.2. RECEPTIA PRELIMINARA

4.2.1. La terminarea lucrarilor de terasamente sau a unei parti din aceasta se va proceda la efectuarea receptiei preliminare a lucrarilor, verificandu-se:

- concordanta lucrarilor cu prevederile prezentului caiet de sarcini si caietului de sarcini speciale si a proiectului de executie
- natura pamantului din corpul drumului
- concordanta gradului de compactare realizat cu prevederile caietului de sarcini

4.2.2. Lucrarile nu se vor receptiona daca:

- nu sunt realizate cotele si dimensiunile prevazute in proiect
- nu este realizat gradul de compactare la nivelul patului drumului cat si pe fiecare strat in parte (atestate de procesele verbale de receptie pe faze)
- lucrarile de scurgerea apelor sunt necorespunzatoare
- nu s-au respectat pantele transversale si suprafatarea platformei
- se observa fenomene de instabilitate, inceputuri de crapaturi in corpul terasamentelor, ravinari ale taluzelor, etc
- nu este asigurata capacitatea portanta la nivelul patului drumului.

Defectiunile se vor consemna si se va stabili modul si termenul de remediere.

4.3. RECEPTIA FINALA

La receptia finala a lucrarii se va consemna modul in care s-au comportat si daca au fost intretinute corespunzator.

CAPITOLUL 2

- SUPRASTRUCTURA -

FUNDATII DIN PIATRA SPARTA SI/SAU PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL

C U P R I N S

- I. GENERALITATI**
 - I.1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE**
 - I.2. PREVEDERI GENERALE**
- II. MATERIALE**
 - II.1. AGREGATE NATURALE**
 - II.2. APA**
 - II.3. CONTROLUL CALITATII AGREGATELOR INAINTE DE REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDATIE**
- III. STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE PENTRU STRATUL INFERIOR DE FUNDATIE DIN BALAST SI PENTRU STRATUL DE FUNDATIE REALIZAT DIN PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL**
 - III.1. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE**
 - III.2. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE**
- IV. REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDATIE**
 - IV.1. MASURI PRELIMINARE**
 - IV.2. EXPERIMENTARE EXECUTIEI STRATURILOR DE FUNDATIE**
 - IV.3. EXECUTIA STRATURILOR DE FUNDATIE**
 - IV.4. CONTROLUL CALITATII COMPACTARII STRATURILOR DE FUNDATIE**
- V. CONDITII TEHNICE. REGULI SI METODE DE VERIFICARE**
 - V.1. ELEMENTE GEOMETRICE**
 - V.2. CONDITII DE COMPACTARE**
 - V.3. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDATIE**
- VI. RECEPTIA LUCRARILOR**
 - VI.1. RECEPTIA PE FAZA DETERMINANTA**
 - VI.2. RECEPTIA PRELIMINARA, LA TERMINAREA LUCRARILOR**
 - VI.3. RECEPTIA FINALA**

I. GENERALITATI

I.1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini contine specificatiile tehnice privind executia si receptia straturilor de fundatie din piatra sparta sau piatra sparta amestec optimal din sistemele rutiere ale drumurilor publice si ale strazilor.

El cuprinde conditiile tehnice prevazute in SR 667 si SR 662 care trebuie sa fie indeplinite de materialele folosite si in STAS 6400 de stratul de piatra executat.

I.2. PREVEDERI GENERALE

Fundatia din piatra sparta amestec optimal 0-63 se realizeaza intr-un singur strat a carui grosime este stabilita prin proiect.

Fundatia din piatra sparta 40-80, se realizeaza in doua straturi, un strat inferior de minimum 10 cm de balast si un strat superior din piatra sparta de 12 cm, conform prevederilor STAS 6400.

Pe drumurile la care nu se prevede realizarea unui strat de forma sau realizarea unor masuri de imbunatatire a protectiei patului, iar acesta este constituit din pamanturi coezive, stratul de fundatie din piatra sparta amestec optimal 0-63 se va realiza in mod obligatoriu pe un substrat de fundatie care poate fi:

- substrat izolator de nisip de 7 cm grosime dupa cilindrare;
- substrat drenant din balast de minim 10 cm grosime dupa cilindrare.

Cand stratul inferior al fundatiei rutiere este alcatuit din balast, asa cum se prevede la pct.2.2., acesta preia si functia de substrat drenant, asigurandu-se conditiile necesare privind grosimea, calitatea de drenare si masurile de evacuare a apei.

Antreprenorul va asigura, prin laboratorul propriu sau prin laboratoare autorizate si aprobate de catre Inginer, efectuarea tuturor incercarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul va efectua, la cererea Inginerului, verificari suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, Inginerul poate dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor care se impun, pe cheltuiala Antreprenorului.

II. MATERIALE

II. 1. AGREGATE NATURALE

Pentru executia fundatiilor din piatra sparta se utilizeaza urmatoarele agregate:

a. Pentru fundatie din piatra sparta mare, 40-80:

- balast 0-63 mm in stratul inferior;
- piatra sparta 40-80 mm in stratul superior;
- split 16-25 mm pentru impanarea stratului superior;
- nisip grautos sau savura 0-8 mm ca material de protectie.

b. Pentru fundatie din piatra sparta amestec optimal 0-63 mm

- nisip 0-4 mm pentru realizarea substratului, in cazul cand pamantul din patul drumului este coeziv si nu se prevede executia unui strat de forma sau balast 0-63 mm, pentru substratul drenant;
- piatra sparta amestec optimal 0-63 mm.

Nisipul grautos sau savura ca material de protectie nu se utilizeaza cand stratul superior este de macadam sau de beton de ciment.

Agregatele trebuie sa provina din roci stabile, adica nealterabile la aer, apa sau inghet. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau sistoase.

Agregatele folosite la realizarea straturilor de fundatie trebuie sa indeplineasca conditiile de admisibilitate aratate in tabelele 1, 2 si 3 si nu trebuie sa contina corpuri straine vizibile (bulgari de pamant, carbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

Tabel 1

NISIP - Conditii de admisibilitate conform SR 662

CARACTERISTICI	Conditii de admisibilitate pentru:	
	strat izolant	strat de protectie
Sort (ochiuri patrate)	0-4	4-8
Granulozitate		
- continut de fractiuni sub 0,1 mm, %, max.	14	-
- continut de fractiuni sub 0,02 mm, %, max.		5
- conditii de filtru invers	$5 d_{15 p} < d_{15 f} < 5 d_{85 p}$	-
Coefficient de permeabilitate (K), cm/s, min.	6×10^{-3}	-

Tabel 2

BALAST - Conditii de admisibilitate pentru fundatii conform SR 662

CARACTERISTICI	Conditii de admisibilitate
Sort (ochiuri patrate)	0-63
Continut de fractiuni, %, max.:	
- sub 0,02 mm	3
- 0...63 mm	100
Granulozitate	Conform figurii 1
Coefficient de neuniformitate (U_n), min.	15
Echivalent de nisip (EN), min.	30
Uzura cu masina tip Los Angeles (LA) %, max.	50

Tabel 3

PIATRA SPARTA - Conditii de admisibilitate conform SR 667

Sort	Savura	Piatra sparta (split)		Piatra sparta mare		
	Conditii de admisibilitate					
Caracteristica	0-8	8-16	16-25	25-40	40-63	63-80
Continut de granule: - raman pe ciurul superior (d_{max}), %, max.	5		5		5	5
- trec prin ciurul inferior (d_{min}), %, max.	-		10		10	10
Continut de granule alterate, moi, friabile, poroase si vacuolare, %, max.	-		10		10	-
Forma granulelor: - coeficient de forma, %, max.	-		35		35	35
Coefficient de impuritati: - corpuri straine, %, max.	1		1		1	1
- fractiuni sub 0,1 mm, %, max.	-		3		nu este cazul	
Uzura cu masina tip Los Angeles, %, max.	-		30		corespunzator clasei rocii conform tabelelor 2 si 3 din SR 667	
Rezistenta la actiunea repetata a sulfatului de sodiu (Na_2SO_4), 5 cicluri, %, max.	-		6		3	nu este cazul

Piatra sparta amestec optimal se poate obtine fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25, 25-40 si 40-63, fie direct de la concasare, daca indeplineste conditiile din tabelul 4 si granulozitatea conform tabelului 5 si figurii 2.

Amestecul pe santier se realizeaza intr-o instalatie de nisip stabilizat prevazuta cu predozator cu patru compartimente.

Tabel 4

PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL - Conditii de admisibilitate

CARACTERISTICI	Conditii de admisibilitate	
	0 - 40	0 - 63
Sort		
Continut de fractiuni, %, max.:		
- sub 0,02 mm	3	3
- sub 0,2 mm	3...14	2...14
- 0...8 mm	42...65	35...55
- 16...40 mm	20...40	-
- 25...63 mm	-	20...40
Granulozitate	sa se inscrie intre limitele din tabelul 5 si conform figurii 2	
Echivalent de nisip (doar in cazul nisipului natural) (EN), min.	30	
Uzura cu masina tip Los Angeles (LA) %, max.	30	
Rezistenta la actiunea repetata a sulfatului de sodiu (Na_2SO_4), 5 cicluri, %, max.	6 pentru split 3 pentru piatra sparta mare 40-63	

Tabel 5

PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL - Granulozitate

Domeniu de granulozitate	Limita	Treceri in % din greutate prin sitele sau ciururile cu dimensiuni de in mm									
		0,02	0,1	0,2	1	4	8	16	25	40	63
0 40	infer.	0	2	3	12	28	42	60	75	90	-
	super.	3	10	14	30	50	65	80	90	100	-
0 63	infer.	0	1	2	8	20	31	48	60	75	90
	super.	3	10	14	27	42	55	70	80	90	100

Condițiile de admisibilitate privind coeficientul de forma, continutul de granule alterate și continutul de impurități pentru piatra sparta amestec optimal sunt cele indicate în tabelul 3 (pentru piatra sparta).

Agregatele se vor aproviziona din timp în depozitul santierului pentru a se asigura omogenitatea și constanta calitatii acestora.

Aprovizionarea agregatelor la locul punerii în opera se va face numai după ce analizele de laborator au arătat că acestea au calitatea corespunzătoare.

În timpul transportului de la Furnizor la santier și al depozitării, agregatele trebuie ferite de impurificări. Depozitarea se va face pe platforme amenajate, separat pe sorturi și pastrate în condiții care să le ferească de împrăștiere, impurificare sau amestecare.

Controlul calitatii agregatelor de către Antreprenor se va face în conformitate cu prevederile tabelului 6.

Laboratorul santierului va ține evidența calitatii agregatelor astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse certificatele de calitate emise de Furnizor;
- într-un registru (registru pentru încercări agregate) rezultatele determinărilor efectuate de laboratorul santierului.

În cazul în care la verificarea calitatii amestecului de piatra sparta amestec optimal aprovizionată, granulozitatea acestuia nu corespunde prevederilor din tabelul nr.5, acesta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

II. 2. APA

Apa necesară realizării straturilor de fundație poate să provină din rețeaua publică sau din alte surse, dar în acest din urmă caz nu trebuie să conțină nici un fel de particule în suspensie.

II. 3. CONTROLUL CALITĂȚII AGREGATELOR ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDATIE

Controlul calitatii se face de către Antreprenor prin laboratorul sau în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 6.

Tabel 6

AGREGATE

ACTIUNEA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICILE CARE SE VERIFICA	FRECVENTA MINIMA		METODE DE DETERMINARE CONF.
	la aprovizionare	la locul de punere in opera	
Examinarea datelor inscrise in certificatul de calitate sau certificatul de garantie	la fiecare lot aprovizionat	-	-
Corpuri straine: - argila bucati - argila aderenta - continut de carbune	In cazul in care se observa prezenta lor	Ori de cate ori apar factori de impurificare	STAS 4606
Continutul de granule alterate, moi, friabile, poroase si vacuolare	O proba la max. 500 mc pentru fiecare sursa	-	SR 667
Granulozitatea sorturilor	O proba la max. 500 mc pentru fiecare sort si sursa	-	STAS 730
Forma granulelor pentru piatra sparta Coeficient de forma	O proba la max. 500 t pentru fiecare sort si fiecare sursa	-	STAS 730
Echivalentul de nisip (EN numai la produse de balastiera)	O proba la max. 500 mc pentru fiecare sursa	-	STAS 730
Rezistenta la actiunea repetata a sulfatului de sodiu (Na_2SO_4), 5 cicluri	O proba la max. 500 mc pentru fiecare sursa	-	STAS 4606
Rezistenta la sfaramare prin compresiune la piatra sparta in stare saturata la presiune normala	O proba la max. 500 mc pentru fiecare sort de piatra sparta si sursa	-	STAS 730
Uzura cu masina tip Los Angeles	O proba la max. 500 mc pentru fiecare sort si fiecare sursa	-	STAS 730

III. STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE PENTRU STRATUL INFERIOR DE FUNDATIE DIN BALAST SI PENTRU STRATUL DE FUNDATIE REALIZAT DIN PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL

III. 1. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

Caracteristicile optime de compactare ale balastului sau ale amestecului optimal de piatra sparta se stabilesc de catre un laborator de specialitate acreditat inainte de inceperea lucrarilor de executie.

Prin incercarea Proctor modificata, conform STAS 1913/13 se stabileste:

du max. P.M.- greutatea volumica in stare uscata, maxima exprimata in g/cm^3
 W_{opt} P.M. - umiditatea optima de compactare, exprimata in %

III. 2. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

Caracteristicile efective de compactare se determina de laboratorul santierului pe probe prelevate din lucrare si anume:

du_{ef} - greutatea volumica in stare uscata efectiva, exprimata in g/cm^3

W_{ef} - umiditatea efectiva de compactare, exprimata in %
in vederea stabilirii gradului de compactare, gc.

$$gc = \frac{du_{ef}}{du_{max} P.M.} \times 100$$

La executia stratului de fundatie se va urmari realizarea gradului de compactare aratat la art. 13.

IV. REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDATIE

IV. 1. MASURI PRELIMINARE

La executia stratului de fundatie se va trece numai dupa receptionarea lucrarilor de terasamente sau de strat de forma, in conformitate cu prevederile caietelor de sarcini pentru realizarea acestor lucrari.

Inainte de inceperea lucrarilor de fundatie se vor verifica si regla toate utilajele si dispozitivele necesare punerii in opera a straturilor de fundatie.

Inainte de asternerea agregatelor din straturile de fundatie se vor executa lucrarile pentru drenarea apelor din fundatie - drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole si racordarile stratului de fundatie la acestea - precum si alte lucrari prevazute in acest scop in proiect.

In cazul straturilor de fundatie prevazute pe intreaga platforma a drumului, cum este cazul la autostrazi sau la lucrarile la care drenarea apelor este prevazuta a se face printr-un strat drenant continuu, se va asigura in prealabil posibilitatea evacuarii apelor in afara suprafetei de lucru, in orice punct al traseului, la cel putin 15 cm deasupra santului sau deasupra terenului in cazul rambleelor.

In cazul cand sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast sau cu piatra sparta se vor lua masuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum in lucru, functie de sursa folosita, acestea fiind consemnate in registrul de santier.

IV. 2. EXPERIMENTAREA EXECUTIEI STRATURILOR DE FUNDATIE

Inainte de inceperea lucrarilor Antreprenorul este obligat sa efectueze experimentarea executarii straturilor de fundatie.

Experimentarea se va face pentru fiecare tip de strat de fundatie - strat de fundatie din piatra sparta mare 63-80 pe un strat de balast de min. 10 cm sau fundatie din piatra sparta amestec optimal 0-63, cu sau fara substrat de nisip in functie de solutia prevazuta in proiect.

In cazul fundatiei din piatra sparta mare 63-80 experimentarea se va face separat pentru stratul inferior din balast si separat pentru stratul superior din piatra sparta mare.

In toate cazurile, experimentarea se va face pe tronsoane de proba in lungime de min. 30 m cu latimea de cel putin 3,50 m (dublul latimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop stabilirea, in conditii de executie curenta pe santier, a componentei atelierului de compactare si a modului de actionare a acestuia, pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, daca grosimea prevazuta in proiect se poate

executa intr-un singur strat sau doua si reglarea utilajelor de raspandire, pentru realizarea grosimii respective cu o suprafata corecta.

Compactarea de proba pe tronsoanele experimentale se va face in prezenta Inginerului, efectuand controlul compactarii prin incercari de laborator sau pe teren, dupa cum este cazul, stabilite de comun acord.

In cazul in care gradul de compactare prevazut nu poate fi obtinut, Antreprenorul va trebui sa realizeze o noua incercare, dupa modificarea grosimii stratului sau a componentei utilajului de compactare folosit.

Aceste incercari au drept scop stabilirea parametrilor compactarii si anume:

- grosimea maxima a stratului fundatiei ce poate fi executat pe santier;
- conditiile de compactare (verificarea eficacitatii utilajelor de compactare si intensitatea de compactare a utilajului).

Intensitatea de compactare = Q/S

Q - volumul materialului pus in opera, in unitatea de timp (ore, zi, schimb), exprimat in mc

S - suprafata compactata in intervalul de timp dat, exprimata in mp

In cazul cand se foloseste tandem de utilaje de acelasi tip, suprafetele compactate de fiecare utilaj se cumuleaza.

In cazul fundatiei din piatra sparta mare 63-80, se mai urmareste stabilirea corecta a atelierului de compactare, compus din rulouri compresoare usoare si rulouri compresoare mijlocii, a numarului minim de treceri ale acestor rulouri pentru cilindarea uscata pana la fixarea pietrei sparte 63-80 si in continuare a numarului minim de treceri, dupa asternerea in doua reprize a splitului de impanare 16-25, pana la obtinerea incelestarii optime.

Compactarea in acest caz se considera terminata daca rotile ruloului nu mai lasa nici un fel de urme pe suprafata fundatiei de piatra sparta, iar alte pietre cu dimensiunea de cca. 40 mm aruncate in fata ruloului nu mai patrund in stratul de fundatie si sunt sfaramate, fara ca stratul de fundatie sa sufere dislocari sau deformari.

Partea din tronsonul executat, cu cele mai bune rezultate, va servi ca sector de referinta pentru restul lucrarilor.

Caracteristicile obtinute pe sectorul experimental se vor consemna in registrul de santier pentru a servi la urmarirea calitatii lucrarilor ce se vor executa.

IV. 3. EXECUTIA STRATURILOR DE FUNDATIE

A. FUNDATII DIN PIATRA SPARTA MARE 63-80 PE UN STRAT DE BALAST

a. Executia stratului inferior din balast

Pe terasamentul receptionat se asterne si se niveleaza balastul, intr-un singur strat, avand grosimea rezultata pe tronsonul experimental astfel ca dupa compactare sa se obtina 10 cm.

Asternerea si nivelarea se vor face la sablon, cu respectarea latimilor si pantelor prevazute in proiect.

Cantitatea necesara de apa pentru asigurarea umiditatii optime de compactare se stabileste de laboratorul de santier tinand seama de umiditatea agregatului si se adauga prin stropire.

Stropirea va fi uniforma, evitandu-se supraumezirea locala.

Compactarea straturilor de fundatie se va face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectandu-se componenta atelierului, viteza de compactare, tehnologia si intensitatea Q/S de compactare.

Pe drumurile la care stratul de fundatie nu se realizeaza pe intreaga latime a platformei, acostamentele se completeaza si se compacteaza odata cu stratul de fundatie, astfel ca stratul de fundatie sa fie permanent incadrat de acostamente, asigurandu-se totodata si masurile de evacuare a apelor, conform pct.8.3.

Denivelarile care se produc in timpul compactarii stratului de fundatie sau care raman dupa compactare, se corecteaza cu material de aport si se recompacteaza.

Suprafetele cu denivelari mai mari de 4 cm se completeaza, se reniveleaza si apoi se compacteaza din nou.

Este interzisa executia stratului de fundatie cu balast inghetat.

Este interzisa de asemenea asternerea balastului, pe patul acoperit cu un strat de zapada sau cu pojghita de gheata.

b. Executia stratului superior din piatra sparta mare 63-80

Piatra sparta mare se aterne, numai dupa receptia stratului inferior de balast, care, prealabil asternerii, va fi umezit.

Piatra sparta se aterne si se compacteaza la uscat in reprize. Pana la inclestarea pietrei sparte, compactarea se executa cu cilindri compresori netezi de 6 t dupa care operatiunea se continua cu compactoare cu pneuri sau vibratoare de 10-14 tone. Numarul de treceri a atelierului de compactare este cel stabilit pe tronsonul experimental.

Dupa terminarea cilindrarii, piatra sparta se impaneaza cu split 16-25, care se compacteaza si apoi urmeaza umplerea prin innoroire a golurilor ramase dupa impanare, cu savura 0-8 sau cu nisip.

Pana la asternerea stratului imediat superior, stratul de fundatie din piatra sparta mare astfel executat, se acopera cu material de protectie (nisip grautos sau savura).

In cazul cand stratul superior este macadam sau beton de ciment, nu se mai face umplerea golurilor si protectia stratului de fundatie din piatra sparta mare.

B. STRATURI DE FUNDATIE DIN PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL

Pe terasamentele receptionate, realizate din pamanturi coezive si pe care nu se prevad in proiecte imbunatatiri ale patului sau realizarea de straturi de forma, se va executa in prealabil un substrat de nisip de 7 cm.

Asternerea si nivelarea nisipului se fac la sablon, cu respectarea latimilor si pantelor prevazute in proiect pentru stratul de fundatie.

Nisipul asternut se umecteaza prin stropire si se cilindreaza.

Pe substratul de nisip realizat, piatra sparta amestec optimal se aterne cu un repartizor-finisor de asfalt, cu o eventuala completare a cantitatii de apa, corespunzatoare umiditatii optime de compactare.

Asternerea si nivelarea se fac la sablon cu respectarea latimilor si pantelor prevazute in proiect.

Cantitatea necesara de apa pentru asigurarea umiditatii optime de compactare se stabileste de laboratorul de santier tinand seama de umiditatea agregatului si se adauga prin stropire uniforma evitandu-se supraumezirea locala.

Compactarea stratului de fundatie se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectandu-se componenta atelierului, viteza de deplasare a utilajelor de compactare, tehnologia si intensitatea Q/S de compactare.

La drumurile pe care stratul de fundatie nu se realizeaza pe intreaga latime a platformei, acostamentele se completeaza si se compacteaza odata cu stratul de fundatie, astfel ca acesta sa fie

permanent incadrat de acostamente, asigurandu-se totodata si masurile de evacuare a apelor conform pct.8.3.

Denivelarile care se produc in timpul compactarii sau care raman dupa compactarea straturilor de fundatie din piatra sparta mare sau din piatra sparta amestec optimal se corecteaza cu material de aport si se recompacteaza.

Suprafetele cu denivelari mai mari de 4 cm se decapeaza dupa contururi regulate, pe toata grosimea stratului, se completeaza cu acelasi tip de material, se reniveleaza si apoi se cilindreaza din nou.

Este interzisa executia stratului de fundatie cu piatra sparta amestec optimal inghetata.

Este interzisa de asemenea asternerea pietrei sparte amestec optimal, pe patul acoperit cu un strat de zapada sau cu pojghita de gheata.

IV. 4. CONTROLUL CALITATII COMPACTARII STRATURILOR DE FUNDATIE

In timpul executiei straturilor de fundatie din balast si piatra sparta mare 63-80, sau din piatra sparta amestec optimal, se vor face verificarile si determinarile aratate in tabelul 7, cu frecventa mentionata in acelasi tabel.

In ce priveste capacitatea portanta la nivelul superior al stratului de fundatie aceasta se determina prin masuratori cu deflectometrul cu parghie conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie si deflectometrie a capacitatii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple si semirigide, indicativ CD 31.

Laboratorul Antreprenorului va tine urmatoarele evidente privind calitatea stratului executat:

- compozitia granulometrica a agregatelor
- caracteristicile optime de compactare obtinute prin metoda Proctor modificat (umiditate optima, densitate maxima uscata)
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portanta).

Tabel 7

Nr. crt	DETERMINAREA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICILE CARE SE VERIFICA	FRECVENTE MINIME LA LOCUL DE PUNERE IN LUCRU	METODE DE VERIFICARE CONFORM
1.	Incercarea Proctor modificata - strat balast - strat piatra sparta amestec optimal	-	STAS 1913/13
2.	Determinarea umiditatii de compactare - strat balast - strat piatra sparta amestec optimal	minim 3 probe la o suprafata de 2000 mp de strat	STAS 1913/1
3.	Determinarea grosimii stratului compactat - toate tipurile de straturi	minim 3 probe la o suprafata de 2000 mp de strat	-
4.	Verificarea realizarii intensitatii de compactare Q/S - toate tipurile de straturi	zilnic	-
5.	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutatii volumice pe teren - strat balast - strat piatra sparta amestec optimal	minim 3 pct. ptr. suprafete < 2000 mp si minim 5 pct. pt. suprafete > 2000 mp de strat	STAS 1913/15 STAS 12288
6.	Verificarea compactarii prin incercarea cu p.s. in fata compresorului	minim 3 incercari la o suprafata de 2000 mp	STAS 6400
7.	Determinarea capacitatii portante la nivelul superior	in cate doua puncte situate in	

	al stratului de fundatie - toate tipurile de straturi de fundatie	profiluri transversale la distante de 10 m unul de altul pt. fiecare banda cu latime de 7,5 m	Normativ CD 31
--	--	---	-------------------

V. CONDITII TEHNICE. REGULI SI METODE DE VERIFICARE

V. 1. ELEMENTE GEOMETRICE

Grosimea stratului de fundatie este cea din proiect. Abaterea limita la grosime poate fi de maximum ± 20 mm. Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se strapunge stratul, la fiecare 200 m de drum executat sau la 1500 mp suprafata de drum.

Grosimea stratului de fundatie este media masuratorilor obtinute pe fiecare sector de drum prezentat receptiei. Latimea stratului de fundatie este cea prevazuta in proiect.

Abaterile limita la latime pot fi ± 5 cm.

Verificarea latimii executate se va face in dreptul profilelor transversale ale proiectului.

Panta transversala a stratului de fundatie este cea a imbracamintii sub care se executa, prevazuta in proiect.

Abaterea limita la panta este $\pm 4\%$, in valoare absoluta si va fi masurata la fiecare 25 m.

Declivitatile in profil longitudinal sunt aceleasi ca si cele ale imbracamintilor sub care se executa. Abaterile limita la cotele fundatiei, fata de cotele din proiect pot fi ± 10 mm.

V. 2. CONDITII DE COMPACTARE

Straturile de fundatie din piatra sparta mare 63-80 trebuie compactate pana la realizarea inclestarii maxime a agregatelor, care se probeaza prin supunerea la strivire a unei pietre de aceeaasi natura petrografica, ca si a pietrei sparte utilizate la executia straturilor si cu dimensiunea de circa 40 mm, aruncata in fata utilajului cu care se executa compactarea.

Compactarea se considera corespunzatoare daca piatra respectiva este strivita fara ca stratul sa sufere dislocari sau deformari.

Straturile de fundatie din piatra sparta amestec optimal trebuie compactate pana la realizarea urmatoarelor grade de compactare minime din densitatea in stare uscata maxima determinata prin incercarea Proctor modificata, conform STAS 1913/13:

➤ pentru drumurile din clasele tehnice I, II si III

- 100%, in cel putin 95% din punctele de masurare;
- 98%, in cel mult 5% din punctele de masurare la autostrazi si/in toate punctele de masurare la drumurile de clasa tehnica II si III;

➤ pentru drumurile din clasele tehnice IV si V

- 98%, in cel putin 93% din punctele de masurare;
- 95%, in toate punctele de masurare.

Capacitatea portanta la nivelul superior al straturilor de fundatie se considera realizata daca valorile deformatiilor elastice masurate, nu depasesc valoarea deformatiilor elastice admisibile, care este de 250 sutimi de mm.

V. 3. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDATIE

Verificarea denivelarilor suprafetei fundatiei se efectueaza cu ajutorul dreptarului de 3,00 m lungime astfel:

- in profil longitudinal verificarea se efectueaza in axul fiecarei benzi de circulatie si denivelarile admise pot fi de maximum $\pm 2,0$ cm, fata de cotele proiectate;
- in profil transversal, verificarea se efectueaza in dreptul profilelor aratate in proiect si denivelarile admise pot fi de maximum $\pm 1,0$ cm, fata de cotele proiectate.

In cazul aparitiei denivelarilor mai mari decat cele prevazute in prezentul caiet de sarcini, se va face corectarea suprafetei fundatiei.

VI. RECEPTIA LUCRARILOR

VI. 1. RECEPTIA PE FAZA DETERMINANTA

Receptia pe faza determinanta, stabilita in proiect, se efectueaza conform Regulamentului privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat cu HG 272/94 si conform Procedurii privind controlul statului in fazele de executie determinante, elaborata de MLPAT si publicata in Buletinul Constructiilor volum 4/1996, atunci cand toate lucrarile prevazute in documentatie sunt complet terminate si toate verificarile sunt efectuate in conformitate cu prevederile Art. 5, 11, 12, 13 si 14.

Comisia de receptie examineaza lucrarile si verifica indeplinirea conditiilor de executie si calitative impuse de proiecte si de caietul de sarcini, precum si constatarile consemnate pe parcursul executiei de catre organele de control.

In urma acestei receptii se incheie "Proces verbal" de receptie pe faza in registrul de lucrari ascunse.

VI. 2. RECEPTIA PRELIMINARA, LA TERMINAREA LUCRARILOR

Receptia preliminara se face la terminarea lucrarilor, pentru intreaga lucrare, conform Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HG 273/94.

VI. 3. RECEPTIA FINALA

Receptia finala va avea loc dupa expirarea perioadei de garantie pentru intreaga lucrare si se va face in conditiile respectarii prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273/94.

IMBRACAMINTI RUTIERE BITUMINOASE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD

C U P R I N S

- I. GENERALITATI**
 - I.1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE**
 - I.2. DEFINIREA TIPURILOR DE MIXTURI ASFALTICE**
- II. NATURA, CALITATE SI PREPARAREA MATERIALELOR**
 - II.1. AGREGATE**
 - II.2. FILER**
 - II.3. LIANTI**
 - II.4. ADITIVI**
 - II.5. FIBRE**
 - II.6. CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR INAINTE DE ANROBARE**
- III. MODUL DE FABRICARE A MIXTURILOR**
 - III.1. COMPOZITIA MIXTURILOR**
 - III.2. CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE MIXTURILOR ASFALTICE**
 - III.3. STATIA DE ASFALT**
 - III.4. AUTORIZAREA STATIEI DE ASFALT**
 - III.5. FABRICAREA MIXTURILOR ASFALTICE**
 - III.6. REGLAREA INSTALATIEI DE PREPARARE A MIXTURILOR ASFALTICE**
- IV. MODUL DE PUNERE IN OPERA**
 - IV.1. TRANSPORTUL MIXTURILOR ASFALTICE**
 - IV.2. LUCRARI PREGATITOARE**
 - IV.3. ASTERNEREA**
 - IV.4. COMPACTAREA**
 - IV.5. TRATAREA SUPRAFETETI IMBRACAMINTEI**
 - IV.6. CONTROLUL PUNERII IN OPERA**
- V. CONDITII TEHNICE DE CALITATE ALE IMBRACAMINTEI EXECUTATE**
 - V.1. CARACTERISITICILE SUPRAFETEI IMBRACAMINTEI**
 - V.2. ELEMENTE GEOMETRICE SI ABATERI LIMITA**
- VI. RECEPTIA LUCRARILOR**
 - VI.1. RECEPTIA PE FAZE DETERMINANTE**
 - VI.2. RECEPTIA PRELIMINARA (LA TERMINAREA LUCRARILOR)**
 - VI.3. RECEPTIA FINALA**

I. GENERALITATI

I. 1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini contine specificatiile tehnice privind imbracamintile bituminoase rutiere cilindrate, executate la cald, din mixturi asfaltice preparate cu agregate naturale, filer si bitum neparafinos si cuprinde conditiile tehnice de calitate prevazute in SR 174-1 si SR 174-2, care trebuie sa fie indeplinite la prepararea, transportul, punerea in opera si controlul calitatii materialelor si straturilor executate.

Caietul de sarcini se aplica la constructia, modernizarea si reabilitarea drumurilor publice si a strazilor, precum si la constructia drumurilor de exploatare.

Tipul de imbracaminte bituminoasa cilindrata la cald se stabileste in proiect de catre Proiectant.

Prevederile prezentului caiet de sarcini nu se aplica imbracamintilor executate din mixturi cu nisipuri bituminoase sau executate cu mixturi asfaltice recuperate.

I. 2. DEFINIREA TIPURILOR DE MIXTURI ASFALTICE

Imbracamintile rutiere bituminoase cilindrate sunt de tipul betoanelor asfaltice cilindrate executate la cald, fiind alcatuite, in general, din doua straturi si anume:

- stratul superior, de uzura, la care se utilizeaza urmatoarele tipuri de mixturi asfaltice:

MASF8 si MASF 16, mixturi asfaltice stabilizate cu fibre;

BA8, BA16 si BA25, betoane asfaltice bogate in criblura,

BAR16, beton asfaltic rugos;

BAPC16, beton asfaltic cu pietris concasat.

- stratul inferior, de legatura, la care se utilizeaza urmatoarele tipuri de mixturi asfaltice:

BAD25, beton asfaltic deschis, cu criblura;

BADPC25, beton asfaltic deschis, cu pietris concasat;

BADPS25, beton asfaltic deschis, cu pietris sortat.

In cazurile in care imbracamintea bituminoasa cilindrata se executa intr-un singur strat, acesta trebuie sa indeplineasca toate conditiile cerute pentru stratul de uzura.

Imbracamintile bituminoase cilindrate realizate cu bitum neparafinos pentru drumuri se vor executa conform STAS 174-2.

Imbracamintile bituminoase cilindrate realizate cu alte tipuri de mixturi, se vor executa conform urmatoarelor normative:

AND 539 - stabilizate cu fibre de celuloza;

AND 549 - realizate cu bitum modificat cu polimeri;

AND 553 - realizate cu bitum aditivat.

II. NATURA, CALITATEA SI PREPARAREA MATERIALELOR

II. 1. AGREGATE

Pentru imbracaminti bituminoase se utilizeaza un amestec de sorturi din agregate naturale neprelucrate si prelucrate care trebuie sa indeplineasca, conditiile de calitate in conformitate cu prevederile standardelor dupa cum urmeaza:

- cribluri sort 4-8, 8-16 sau 16-25, conform SR 667, tabelul 8;
- nisip de concasare 0-4, conform SR 667, tabelul 10;
- nisip natural sort 0-4, conform SR 662, tabelul 5;
- pietris si pietris concasat, sorturi 4-8, 8-16 si 16-25(31), conform SR 662, tabelul 10.

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, tabelul 3.

Caracteristicile fizico-mecanice ale rocii de provenienta a agregatelor naturale de cariera trebuie sa fie conform SR 667, tabelul 2.

Toate agregatele folosite la realizarea mixturilor asfaltice, trebuie sa fie spalate in totalitate, inainte de a fi introduse in instalatia de preparare.

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

Aprovizionarea cu agregate naturale se va face dupa verificarea certificatelor de conformitate care atesta calitatea acestora.

II. 2. FILER

Filerul care se utilizeaza la imbracaminti rutiere bituminoase este de calcar sau de creta, conform STAS 539, care trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii:

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

In cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu fibre, filerul trebuie sa corespunda prevederilor STAS 539 si conditiei suplimentare ca minimum de particule sub 0,02 mm sa fie de 20%.

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

II. 3. LIANTI

Liantii care se utilizeaza la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse in prezentul caiet de sarcini sunt:

- bitum neparaafinos pentru drumuri tip D 60/80 si tip D 80/100;
- bitum modificat cu polimeri de tipul elastomerilor termoplastici liniari;
- bitum aditivat.

Acestia se aplica in conformitate cu indicatiile din tabelul 1.

Tabel 1

Tipul imbracamintii bituminoase	Tipul liantului
Imbracaminte bituminoasa din mixtura asfaltica stabilizata cu fibre: - strat de uzura (cu adaos de fibre)	Bitum neparaafinos pentru drumuri, conform SR 754: tip D 60/80 sau Bitum modificat cu polimeri
- strat de legatura (fara fibre)	Bitum neparaafinos pentru drumuri, conform SR 754: tip D 60/80
Imbracaminte bituminoasa cu bitum cu polimeri: - strat de uzura	Bitum modificat cu polimeri
- strat de legatura	Bitum modificat cu polimeri sau Bitum neparaafinos pentru drumuri, conform SR 754: tip D 6080
Imbracaminte bituminoasa cu bitum aditivat: - strat de uzura si strat de legatura	Bitum aditivat: - tip D 60/80a - zona climaterica calda - tip D 80/100a - zona climaterica rece
Imbracaminte bituminoasa cu bitum neparaafinos pentru drumuri: - strat de uzura si strat de legatura	Bitum neparaafinos pentru drumuri, conform SR 754: - tip D 60/80 - zona climaterica calda - tip D 80/100 - zona climaterica rece

Bitumul neparaafinos pentru drumuri tip D 60/80 si tip D 80/100 trebuie sa indeplineasca conditiile prevazute de SR 754 si Normativul AND 537 si o adezivitate de minimum 80% fata de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectiva. In caz contrar se utilizeaza bitum aditivat.

Conform Normativului AND 549, pct. 1.1.2 si 1.1.3, in scopul cresterii rezistentei la deformatii permanente la temperaturi ridicate si a rezistentei la fisurare la temperaturi scazute, imbracamintile bituminoase, pe drumuri de clasa tehnica I...III si pe strazi de categorie tehnica I si II, cu trafic greu si foarte greu si la alte lucrari speciale (locuri de parcare, zone cu accelerari si decelerari frecvente, etc.) se vor executa cu bitum modificat cu polimeri.

In cazul utilizarii bitumului modificat se vor respecta prevederile Normativului AND 549 si cele din ANEXA NR. 1 la prezentul caiet de sarcini.

In functie de calitatea bitumului si natura agregatelor, in cadrul testelor preliminare se va stabili utilitatea aditivarii bitumului.

Se va folosi numai bitum aditivat, in cazul in care adezivitatea bitumului pur fata de agregate naturale este mai mica de 80%, indiferent de clasa tehnica a drumului sau de categoria tehnica a strazii, la care se foloseste.

Bitumul de baza folosit la prepararea bitumului aditivat tip D 60/80a si tip D 80/100a este bitumul tip D 60/80 si respectiv tip D 80/100, care trebuie sa corespunda prevederilor SR 754 si Normativului AND 537.

Prepararea bitumului aditivat se efectueaza conform Normativ AND 553.

Bitumul, bitumul modificat cu polimeri si bitumul aditivat se depoziteaza separat, pe tipuri de bitum, astfel:

- bitumul se depoziteaza in rezervoare metalice prevazute cu sistem de incalzire cu ulei, sistem de inregistrare a temperaturilor (pentru ulei si bitum), gura de aerisire, pompe de recirculare;

- bitumul modificat cu polimeri se depoziteaza in recipiente metalici verticali, prevazuti cu sistem de incalzire cu ulei, sistem de recirculare sau agitare permanenta, pentru evitarea separarii componentelor si sistem de inregistrare a temperaturii. Se recomanda ca perioada de stocare sa nu depaseasca maximum 2 zile, iar temperatura bitumului modificat pe perioada de depozitare trebuie sa fie de minimum 140°C;

- bitumul aditivat se depoziteaza in rezervoare metalice prevazute cu sistem de incalzire cu ulei, pompe de recirculare, sistem de inregistrare a temperaturii (pentru ulei si bitum), gura de aerisire. Se recomanda ca perioada de stocare sa nu depaseasca 3 zile, iar temperatura bitumului aditivat pe perioada de depozitare sa fie de (120...140)°C.

Pentru amorsari si badijonari se va folosi emulsie bituminoasa cu rupere rapida sau bitum taiat, cu respectarea prevederilor STAS 8877.

Emulsia bituminoasa cationica se va depozita in rezervoare metalice verticale, curatate in prealabil, prevazute cu pompe de recirculare si eventual cu sistem de incalzire.

II. 4. ADITIVI

Aditivii utilizati pentru prepararea bitumului aditivat folosit la executia imbracamintilor bituminoase sunt produse tensioactive, cu compozitie si structura specifica polar-apolara, conform celor prevazute in declaratia de conformitate a calitatii emisa de producator.

Aditivii trebuie sa fie agrementati tehnic conform reglementarilor in vigoare.

Aditivii trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii de baza:

- se fie compatibili cu bitumul;
- sa fie stabili termic pana la minimum 200°C;
- sa amelioreze adezivitatea bitumului fata de agregatele naturale, fara a afecta celelalte caracteristici ale acestuia;

- sa nu fie toxici, corozivi sau inflamabili.

Tipul de aditiv si dozajul acestuia in bitum se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de un laborator autorizat, tinandu-se seama de respectarea conditiilor tehnice impuse.

Aditivii care se intentioneaza a se utiliza, vor fi supusi aprobarii Inginerului.

Pentru fiecare aditiv la care se cere aprobarea, Antreprenorul va prezenta agrementul tehnic si certificatul de conformitate a calitatii.

II. 5. FIBRE

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

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

- epruvetele cilindrice tip Marshall se vor confectiona, in functie de intensitatea de trafic, la temperatura de $135 \pm 5^{\circ}\text{C}$, conform reglementarilor in vigoare, iar incercarile pe epruvetele cilindrice tip Marshall se vor face conform STAS 1338-2.

II. 6. CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR INAINTE DE ANROBARE

Materialele destinate fabricarii mixturilor asfaltice pentru imbracamintile bituminoase, se verifica in conformitate cu prescriptiile din standardele in vigoare ale materialelor respective si SR 174-2 pct. 3.1, pentru asigurarea conditiilor aratate la art. 3, 4, 5 si 6 din prezentul caiet de sarcini.

III. MODUL DE FABRICARE A MIXTURILOR

III. 1. COMPOZITIA MIXTURILOR

Mixturile asfaltice atat pentru stratul de uzura cat si pentru stratul de legatura, pot fi realizate integral din agregate naturale de cariera sau din amestec de agregate naturale de cariera si de balastiera, functie de tipul mixturii asfaltice conform tabelului 2.

Tabel 2

Tipul mixturii asfaltice	Agregate naturale utilizate
Mixturi asfaltice stabilizate cu fibre	- criblura sort 4-8 si 8-16 - nisip de concasare sort 0-4 - filer
Beton asfaltic rugos	- criblura sort 4-8 si 8-16 - nisip de concasare sort 0-4 - filer
Betoane asfaltice bogate cu criblura	- criblura sort 4-8, 8-16 si 16-25 - nisip de concasare sort 0-4 - nisip natural sort 0-4 ^{*)} - filer
Beton asfaltic cu pietris concasat	- pietris concasat sort 4-8, 8-16, 16-25 - nisip natural sort 0-4 - filer
Beton asfaltic deschis cu criblura	- criblura sort 4-8, 8-16 si 16-25 - nisip de concasare sort 0-4 - nisip natural sort 0-4 ^{*)} - filer
Beton asfaltic deschis cu pietris concasat	- pietris concasat sort 4-8, 8-16 si 16-25 - nisip de concasare sort 0-4 - nisip natural sort 0-4 ^{*)} - filer

Beton asfaltic deschis cu pietris sortat	<ul style="list-style-type: none"> - pietris sort 4-8, 8-16 si 16-25 - nisip de concasare sort 0-4 - nisip natural sort 0-4^{*)} - filer
--	--

*) *Conform notei de la tabelul 4*

Compozitia mixturii asfaltice 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 autorizat, sau il comanda la un laborator autorizat.

Formula de compozitie, stabilita pentru fiecare categorie de mixtura, sustinuta de studiile si incercarile efectuate impreuna cu rezultatele obtinute se supune aprobarii Inginerului.

Aceste studii comporta cel putin incercarea Marshall (stabilitatea la 60°C; indicele de curgere-fluaj - la 60°C, densitatea aparenta, absorbtia de apa), pentru cinci continuturi de liant repartizate de o parte si de alta a continutului de liant prestabilit. La confectionarea epruvetelor Marshall conform STAS 1338/1, numarul de lovituri vor fi de 75 pentru straturile de imbracaminte la drumuri de clasa tehnica I, II, III (respectiv strazi de categoria I, II, III) si 50 lovituri pentru straturile de imbracaminte pentru celelalte clase si categorii.

Dupa verificarea caracteristicilor obtinute pentru compozitia propusa, Inginerul, daca nu are obiectiuni sau eventuale propuneri de modificare, accepta formula propusa de Antreprenor.

Toate dozajele privind agregatele si filerul, sau unele adaosuri, sunt stabilite in functie de greutatea totala a materialului granular in stare uscata, inclusiv partile fine; dozajul de bitum se stabileste la masa totala a mixturii.

Limitele procentelor sorturilor componente din agregatul total sunt date in tabelul 3.

Granulozitatea agregatelor naturale care trebuie sa fie asigurata pentru fiecare tip de mixtura asfaltica este indicata in tabelul 4 si in figurile 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 si 8.

Tabel 3

Fractiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzura							Strat de legatura		
	Tipul mixturii asfaltice									
	BA 8 BA 8a	BA 16 BA 16m BA 16a	BA 25 BA 25a	BAR 16 BAR 16m BAR 16a	MASF 8	MASF 16	BAPC 16	BAD 25 BAD 25m BAD 25a	BADPC25 BADPC 25a	BADPS 25 BADPS 25a
Filer si fractiuni din nisipuri sub 0,1 mm, %	9...13	9...13	6...13	9...11	11...14	10...14	9...13	2...7	2...7	2...7
Filer si nisip fractiunea (0,1...4) mm, %	Diferenta pana la 100%									
Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	22...45	34...58	39...60	47...61	45...60	63...75	-	55...72	-	-
Pietris concasat cu dimensiunea peste 8 mm, %	-	-	-	-	-	-	18...34	-	39...58	-
Pietris sortat cu dimensiunea peste 8 mm, %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39...58

NOTĂ: Continutul de filer pentru betoanele asfaltice deschise este de minimum 2%.

Tabel 4

Mărimea ochiului sitei, conform SR EN 933-2	Tipul mixturii asfaltice							
	BA 8 BA 8a	BA 16 BA 16m BA 16a	BA 25 BA 25a	BAR 16 BAR 16m BAR 16a	MASF 8	MASF 16	BAPC 16	BAD25, BAD25m, BAD 25a, BADPC 25, BADPC 25a, BADPS 25, BADPS 25a
	Treceri prin site cu ochiuri patrate - SR EN 933-2							
25 mm	-	-	90...100	-	-	-	-	90...100
16 mm	-	-	72...90	90...100	-	90...100	95...100	73...90
8 mm	90...100	66...85	54...80	61...74	95...100	44...59	66...82	42...61
4 mm	56...78	42...66	40...61	39...53	40...55	25...37	42...66	28...45
2 mm	30...55	30...55	30...50	30...42	19...28	20...25	30...55	20...35
1 mm	22...42	22...42	20...40	21...31	16...22	19...22	21...42	14...32
0,63 mm	18...35	18...35	15...35	18...25	13...20	13...20	18...35	10...30
0,20 mm	11...25	11...25	8...25	11...15	12...16	11...15	11...25	5...20
0,10 mm	9...13	9...13	6...13	9...11	11...14	10...14	9...13	2...7
Zona de granulozitate a amestecului de agregate naturale	Figura 1	Figura 2	Figura 3	Figura 4	Figura 5	Figura 6	Figura 7	Figura 8

NOTA:

La betoanele asfaltice bogate în criblură destinate stratului de uzură și la betoanele asfaltice deschise pentru stratul de legătură se folosește nisip de concasaj sau un amestec de nisip de concasaj cu nisip natural, din care nisipul natural este în proporție de maximum:

- 25% pentru BA8 și BA16;
- 30% pentru BA25;
- 50% pentru BAD25.

Continutul optim de liant se stabileste prin studiile preliminare de laborator conform STAS 1338/1, 2, 3 si trebuie sa se incadreze intre limitele recomandate in tabelul 5.

Tabel 5

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Continutul de liant din masa mixturii asfaltice %	Clasa tehnica a drumului	Categoria tehnica a strazii
Strat de uzura	MASF 8	6,7...7,5	I...V	I...IV
	MASF 16	6,5...7,5	I...V	I...IV
	BAR 16m, BAR 16a	5,7...6,2	I...III	I...III
	BAR 16	5,7...6,2	II...III	II...III
	BA 16m	6,0...7,0	I...II	I...II
		6,3...7,3	III	III
	BA 16, BA 16a	6,0...7,0	II	II
		6,3...7,3	III	III
		6,5...7,5	IV...V	IV
		BA 8, BA 8a	6,5...7,5	IV...V
Strat de legatura	BA 25, BA 25a	5,5...7,0	IV...V	IV
	BAPC 16, BAPC 16a	6,0...7,5	IV...V	IV
	BAD 25m	4,0...5,0	I...III	I...III
	BAD 25, BAD 25a	4,0...5,0	I...V	I...IV
	BADPC 25, BADPC 25a	4,0...5,0	III...V	III...IV
	BADPS 25, BADPS 25a	4,0...5,0	IV...V	IV

Raportul filer:liant recomandat pentru tipurile de mixturi asfaltice este conform tabelului 6.

Tabel 6

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Raport filer:liant (recomandat)
Strat de uzura	Betoane asfaltice ruogoase	1,6...1,8
	Betoane asfaltice bogate in criblura:	
	- cu dimensiunea maxima a granulei de 16 mm	1,3...1,8
	- cu dimensiunea maxima a granulei de 25 mm	1,1...1,8
	Beton asfaltic cu pietris concasat	1,6...1,8
Strat de legatura	Betoane asfaltice deschise	0,5...1,4

Continutul de fibre active in mixturile asfaltice stabilizate cu fibre MASF 8 si MASF 16 va fi in limitele (0,3...1,0)% din masa mixturii asfaltice, in functie de tipul fibrei utilizate.

Continutul optim de fibre se stabileste prin studii preliminare de laborator, de catre un laborator de specialitate autorizat, tinandu-se seama de respectarea conditiilor tehnice prevazute.

III. 2. CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE MIXTURILOR ASFALTICE

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se determina pe corpuri de proba tip Marshall si confectionate din mixturi asfaltice preparate in laborator pentru stabilirea dozajelor optime si din probe prelevate de la malaxor sau de la asternerea pe parcursul executiei, precum si din straturile imbracamintii gata executate.

Prelevarea probelor de mixturi asfaltice pe parcursul executiei lucrarilor, precum si din stratul gata executat, se efectueaza conform SR EN 12697-27.

In lipsa unor dispozitii contrare prevederilor caietului de sarcini speciale, caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice preparate cu bitum neparafinos pentru drumuri si cu bitum aditivat, trebuie sa indeplineasca, in timpul studiului de laborator si in timpul controalelor de fabricatie, conditiile aratate in tabelele 7 si 8.

Tabelul 7

Tipul mixturii asfaltice	Tipul bitumului	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnică a străzii	Caracteristicile pe epruvete cilindrice tip Marshall				
				Stabilitatea (S) la 60°C, kN, min	Indicele de curgere (I), mm	Raport S/I, kN, mm	Densitatea aparentă kg/m ³ , minimum	Absorbția de apa, % vol
BA 8 BA 25 BA 8a BA 25a	D 60/80 D 60/80a	IV...V	IV	6,0	1,5...4,5	1,3...4,0	2300	2...5
	D 80/100 D 80/100a	IV...V	IV	5,5	1,5...4,5	1,2...3,6		
BA 16 BA 16a	D 60/80 D 60/80a	II	II	8,5	1,5...3,5	2,4...5,6	2300	2...5
		III	III	7,5	1,5...4,0	1,8...5,0		
		IV...V	IV	6,5	1,5...4,5	1,4...4,3		
	D 80/100 D 80/100a	II	II	8,0	1,5...4,0	2,0...5,3		
		III	III	7,0	1,5...4,0	1,7...4,6		
		IV...V	IV...V	6,0	1,5...4,5	1,3...4,0		
BAR 16 BAR 16a	D 60/80 D 60/80a	I	I	9,0	1,5...3,0	3,0...6,0	2300	3...5
		II	II	8,5	1,5...3,0	2,8...5,6		
		III	III	8,0	1,5...3,0	2,6...5,3		
	D 80/100 D 80/100a	I...II	I...II	8,5	1,5...4,0	2,1...5,6		
		III	III	7,5	1,5...4,0	1,8...5,0		
		IV...V	IV...V	6,0	1,5...4,5	1,3...4,0		
BAPC 16 BAPC 16a	D 60/80 D 60/80a	IV...V	IV	6,0	1,5...4,5	1,3...4,0	2300	2...5
	D 80/100 D 80/100a	IV...V	IV	5,5	1,5...4,5	1,2...3,6		
BAD 25 BAD 25a	D 60/80 D 60/80a	I...V	I...IV	5,0	1,5...4,5	1,1...3,3	2250	2...5
	D 80/100 D 80/100a	I...V	I...IV	4,5	1,5...4,5	1,0...3,0		
BADPC 25 BADPC 25a	D 60/80 D 60/80a	III...V	III...IV	4,5	1,5...4,5	1,0...3,0	2250	2...5
	D 80/100 D 80/100a	III...V	III...IV	4,0	1,5...4,5	0,9...2,6		
BADPS 25 BADPS 25a	D 60/80 D 60/80a	IV...V	IV	4,5	1,5...4,5	1,0...3,0	2250	2...5
	D 80/100 D 80/100a	IV...V	IV	4,0	1,5...4,5	0,9...2,6		

Tabel 8

Caracteristica	Tipul mixturii asfaltice	
	BAR 16, BAR 16a, BA 16, BA 16a, BA 8, BA 8a, BA 25, BA 25a	BAD 25, BAD 25a, BADPC 25, BADPC 25a, BADPS 25, BADPS 25a
Caracteristici pe cilindri confectionati la presa de compactare giratorie:		
- Volum de goluri la 80 de giratii, %, max	5,0	-
- Volum de goluri la 120 de giratii, %, max	-	9,5
Rezistenta la deformatii permanente:		
Fluaj dinamic la 40°C si 1800 pulsuri, 10 ⁻⁴ mm, max	7600	-
Modulul de elasticitate la 15°C, MPa, min:		
- zona climaterica calda	4200	3600
- zona climaterica rece	3600	3000
Rezistenta la oboseala: numarul de cicluri pana la fisurare la 15°C, min	-	4x10 ⁵

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice preparate cu bitum modificat trebuie sa se incadreze in limitele din tabelul 9.

Tabel 9

Caracteristica	Tipul mixturii asfaltice		
	BA 16m	BAR 16m	BAD 25m
Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall:			
- Stabilitate (S) la 60°C, KN, min	10,0	10,0	8,0
- Indice de curgere (I) la 60°C, mm	2,0...3,5	2,0...3,5	2,0...3,5
- Densitate aparenta, kg/m ³ , min	2350	2350	2300
- Absorbție de apa, % vol	2...5	3...5	3...6
Caracteristici pe cilindri confectionati cu presa de compactare giratorie:			
- Volum de goluri la 80 de giratii, %, max	5,0	5,0	-
- Volum de goluri la 120 de giratii, %, max	-	-	9,5
Rezistenta la deformatii permanente			
Fluaj dinamic la 40°C si 1800 pulsuri, 10 ⁻⁴ mm, max	2900	2800	-
Modulul de elasticitate la 15°C, MPa, min	4500	4500	4000
Rezistenta la oboseala: numarul de cicluri pana la fisurare, la 15°C, min	-	-	4x10 ⁵

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice stabilizate cu fibre trebuie sa se incadreze in limitele din tabelul 10.

Tabel 10

Caracteristica	Tipul mixturii asfaltice			
	MASF 8		MASF 16	
Test Schellenberg, %, max	0,2		0,2	
Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall:				
- Stabilitate (S) la 60°C, KN, min	7,0		7,0	
- Indice de curgere (I) la 60°C, mm	1,5...3,5		1,5...3,5	
- Densitate aparenta, kg/m ³ , min	2300		2300	
- Volum de goluri, %	3...4		3...4	
Rezistenta la deformatii permanente:				
- Fluaj dinamic la 40°C si 1800 pulsuri, 10 ⁻⁴ mm, max	10000		10000	
- Viteza de deformatie la ornieraj (VDOP), mm/h:	Temperatura		Temperatura	
Numarul mediu de vehicule ¹⁾ :	45°C ²⁾	60°C ³⁾	45°C ²⁾	60°C ³⁾
• < 1500, max	6,0	8,0	6,0	8,0
• 1500...3000, max	4,0	6,0	4,0	6,0
• 3000...6000, max	2,0	3,5	2,0	3,5
• > 6000	< 2,0	< 3,5	< 2,0	< 3,5
- Adancimea fagasului, mm:				
Numarul mediu de vehicule ¹⁾ :				
• < 1500, max	6,0	9,0	6,0	9,0
• 1500...3000, max	5,0	8,0	5,0	8,0
• 3000...6000, max	4,0	7,0	4,0	7,0
• > 6000	< 4,0	< 7,0	< 4,0	< 7,0
Modulul de elasticitate la 15°C, MPa, min	3600		4000	
Deformatia permanenta la oboseala (3600 impulsuri) la 15°C, 10 ⁻⁴ , max	1200		1000	

NOTE: 1 - Vehicule de transport marfa si autobuze, in 24 h, calculat pentru traficul de perspectiva.

2 - Zona climaterica rece

3 - Zona climaterica calda

Determinarea caracteristicilor fizico-mecanice pe epruvete cilindrice tip Marsjall, ale mixturilor asfaltice cu bitum, bitum modificat si bitum aditivat se face conform STAS 1338-1 si STAS 1338-2.

Caracteristicile prevazute in tabelele 8, 9 si 10 se determina conform metodologiilor prevazute de reglementarile tehnice in vigoare.

Testul Schellenberg se efectueaza conform anexei 2.

Bitumul continut in mixtura asfaltica prelevata pe parcursul executiei lucrarilor, de la malaxor sau de la asternere, trebuie sa prezinte un punct de inmuiere IB cu maximum 9°C mai mare decat bitumul initial utilizat la prepararea mixturii asfaltice respective. Se excepteaza verificarea bitumului din mixturile asfaltice tip MASF.

Determinarea punctului de inmuiere IB se face conform STAS 60.

Prelevarea mixturii asfaltice se face conform SR EN 12697-27, iar pregatirea probelor de mixtura asfaltica in vederea extragerii bitumului din mixtura asfaltica se face conform SR EN 12697-28.

Extragerea si recuperarea bitumului din mixtura, pentru determinarea acestuia, se face conform SR EN 12697-1, SR EN 12697-3 si SR EN 12697-4. In cazul in care nu se dispune de aparatura prevazuta de SR EN 12697-3 sau SR EN 12697-4, recuperarea bitumului se face conform STAS 1338-2.

III. 3. STATIA DE ASFALT

Statia de asfalt va trebui sa fie dotata si sa prezinte caracteristici tehnice care sa permita obtinerea performantelor cerute de diferitele categorii de mixturi prevazute de Caietul de sarcini.

Instalatia de preparare a mixturilor asfaltice

Centralele de preparare trebuie sa fie automatizate si dotate cu dispozitive de predozare, uscarea, resortare si dozare gravimetrica a agregatelor naturale, dozare gravimetrica sau volumetrica a bitumului si filerului, precum si dispozitiv de malaxare forzata a agregatelor cu liantul bituminos.

Resortarea este obligatorie pentru instalatiile in flux discontinuu.

In cazul instalatiilor in flux continuu, corectia de umiditate, respectiv corelarea cantitatii de agregat natural total cu cantitatea de bitum introdusa in uscator-malaxor se face automat, pe computer.

Indiferent de tipul instalatiei, aceasta trebuie dotata cu sisteme de inregistrare si afisare a temperaturii bitumului, a agregatelor naturale si a mixturii asfaltice si sa asigure o precizie a dozarii de $\pm 3\%$ pentru agregatele naturale si de $\pm 2\%$ pentru bitum si filer.

In cazul dozarii volumetrica a bitumului se va tine seama de faptul ca densitatea acestuia, variaza cu temperatura astfel incat la $150^{\circ}\text{C} \dots 180^{\circ}\text{C}$, 1 kg de bitum rutier are un volum de (1,09...1,11) l.

Instalatia de preparare a mixturilor asfaltice trebuie sa aiba capacitatea de fabricatie de minimum 80 t/h la o umiditate de 5%.

Stocarea, incalzirea si dozarea bitumului

Statia de asfalt trebuie sa aiba rezervoare pentru depozitarea unei cantitati de bitum mai mare sau cel putin egala cu media zilnica de consum. Fiecare dintre rezervoare trebuie sa aiba un indicator de nivel gradat si un dispozitiv de incalzire a liantului pana la temperatura necesara, evitandu-se supraincalzirea acestuia.

Se interzice incalzirea agregatelor naturale si a bitumului peste 190°C , in scopul evitarii modificarii caracteristicilor liantului, in procesul tehnologic.

Pentru controlul temperaturii, rezervoarele calde, recipientele de bitum si echipamentul de uscarea trebuie sa fie dotate cu termometre, a caror functionare trebuie verificata frecvent. Datele privind verificarile trebuie trecute intr-un registru specific.

Instalatia de preparare a mixturilor asfaltice trebuie sa fie dotata cu un sistem automat de alimentare si dozare a bitumului.

Abaterea pentru continutul de bitum fata de dozajul stabilit prin reteta aprobata de Inginer privind compozitia mixturii asfaltice este de $\pm 0,3\%$.

Stocarea si dozarea filerului

La statia de asfalt, filerul trebuie sa fie depozitat in silozuri prevazute cu dispozitive de alimentare si extragere corespunzatoare (pneumatica), care sa permita dozarea filerului, cu toleranta (pe volum) de $\pm 1,5\%$ fata de dozajul din reteta aprobata de Inginer.

Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

Stocarea, dozarea, uscarea si incalzirea agregatelor

Antreprenorul va trebui sa asigure stocarea a cel putin o treime din agregatele necesare lucrarii pentru 1 an de lucru.

Depozitarea se va face pe sorturi, in silozuri de tip descoperit, etichetate, pe platforme amenajate cu pereti despartitori pentru evitarea contaminarii sorturilor.

Zona in care sunt depozitate agregatele trebuie sa fie usor accesibila si cu scurgerea apelor asigurata.

Platformele trebuie sa fie pavate (cu beton de ciment sau asfalt, si suficient de late, astfel incat sa permita depozitarea volumului de agregate necesar lucrarilor, avand in vedere ca depozitele nu trebuie sa fie mai inalte de 6 m si cu un raport de lungime/latime de 3.

Instalatia de preparare a mixturilor asfaltice trebuie sa dispuna de echipamentul mecanic necesar pentru alimentarea uniforma a agregatelor astfel incat sa se mentina o productie constanta.

Agregatele trebuie sa fie dozate gravimetric iar instalatia de dozare trebuie sa permita alimentarea agregatelor conform retetei aprobata de Inginer privind compozitia mixturii asfaltice, cu abaterile admise fata de granulozitatea prescisa din tabelul 11 (conform SR 174-2, tabel 4).

Tabel 11

Fractiunea, mm	Abateri admise fata de doxaj, %
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

Instalatia de preparare a mixturilor asfaltice va fi dotata si cu echipamentul mecanic necesar pentru uscarea si incalzirea agregatelor.

Malaxarea

Instalatia de preparare a mixturilor 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.

Instalatia trebuie sa fie prevazuta cu un sistem de blocare pentru impiedicarea golirii malaxorului inainte de terminarea duratei de malaxare.

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

Stocarea si incarcarea mixturilor

La iesirea din malaxor trebuie amenajate dispozitive si luate masuri speciale pentru evitarea segregarii mixturii asfaltice in timpul stocarii si/sau la incarcarea in mijloacele de transport.

Daca se foloseste buncar de stocare, acesta va trebui sa fie incalzit.

III. 4. AUTORIZAREA STATIEI DE ASFALT

Inaintea inceperii executiei, Antreprenorul trebuie sa supuna acceptarii Inginerului lucrarii, statia de asfalt care va fi utilizata la realizarea lucrarilor.

Inginerul va verifica atestarea statiei de asfalt si va autoriza punerea ei in functiune dupa ce va constata ca debitele fiecarui constituent permit obtinerea amestecului prescris, in limitele toleranțelor admise, ca dispozitivele de masurare a temperaturilor sunt etalonate si ca malaxorul functioneaza corespunzator, fara pierderi de materiale.

Conditia pentru autorizare o constituie si existenta tuturor dotarilor si amenajarilor la statie, a depozitelor la statie si a celor intermediare, a cailor de acces la depozite si la instalatia de preparare a mixturilor, amenajarea corespunzatoare a depozitelor de agregate (betonarea platformelor, existenta peretilor despartitori intre sorturile de agregate, suprafete suficiente de depozitare, asigurarea scurgerii si indepartarii apelor, etc.).

Daca amenajarile nu sunt terminate sau prezinta deficiente, acestea se vor completa sau se vor reface inainte de autorizarea statiei de asfalt de catre Inginer.

III. 5. FABRICAREA MIXTURILOR ASFALTICE

Fabricarea mixturilor asfaltice pentru imbracamintile rutiere bituminoase va trebui realizata numai in statii automate de asfalt.

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

Conform SR 174-2, pct. 2.2.2. si tabel 1, temperaturile diferitelor tipuri de bitumuri la prepararea mixturilor asfaltice trebuie sa fie cuprinse intre urmatoarele valori:

165°C la 175°C pentru mixturi cu bitum D 60/80

160°C la 170°C pentru mixturi cu bitum D 80/100.

Temperaturile din partea superioara a intervalului se utilizeaza la executia imbracamintilor rutiere bituminoase in zone climatice reci (vezi figura 9).

Toleranta admisa a temperaturii bitumului este de $\pm 3^\circ\text{C}$.

Trebuie evitata incalzirea prelungita a bitumului sau reincalzirea aceluiasi bitum de mai multe ori.

Daca totusi din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitata reincalzirea bitumului, atunci este necesara determinarea penetratiei acestuia. Daca penetratia bitumului nu este corespunzatoare se renunta la utilizarea lui.

Incalzirea agregatelor naturale se va face in uscatorul instalatiei de preparare a mixturilor asfaltice.

Conform SR 174-2, pct. 2.2.2. si tabel 1, temperatura agregatelor naturale in uscator trebuie sa fie intre urmatoarele valori:

170°C ... 190°C pentru mixturi cu bitum D 60/80;

165°C ... 180°C pentru mixturi cu bitum D 80/100.

Temperaturile din partea superioara a intervalului se utilizeaza la executia imbracamintilor rutiere bituminoase in zone climatice reci (vezi figura 9).

Se interzice incalzirea agregatelor peste 190°C, pentru a evita arderea liantului.

Continutul de apa al agregatelor dupa uscare, trebuie sa nu depaseasca 0,5% si trebuie verificat cel putin odata pe zi.

Dupa incalzirea agregatelor naturale in uscator, acestea se resorteaza pe ciururile instalatiei apoi se cantaresc, conform dozajelor stabilite si se introduc in malaxor unde se amesteca, cu filerul rece, dozat separat. Se introduce bitumul incalzit, dozat in prealabil si se continua amestecarea.

Durata de amestecare este in functie de tipul instalatiei si trebuie sa fie suficienta pentru realizarea unei anrobări complete si uniforme a agregatelor naturale si a filerului cu liantul bituminos.

Conform SR 174-2 pct. 2.2.2. si tabel 1, temperatura mixturii asfaltice la iesirea din malaxor trebuie sa fie intre urmatoarele valori:

160°C ... 180°C pentru mixturi cu bitum D 60/80

155°C ... 170°C pentru mixturi cu bitum D 80/100.

Temperaturile din partea superioara a intervalului se utilizeaza la executia imbracamintilor rutiere bituminoase in zone climatice reci (vezi figura 9).

Toleranta admisa a temperaturii mixturii asfaltice la iesirea din malaxor este de $\pm 5\%$.

Temperatura mixturii asfaltice la iesirea din malaxor va fi stabilita astfel ca, tinand seama de racirea care are loc in timpul transportului si a asteptarilor in conditiile climatice concrete, sa se asigure temperatura ceruta la asternerea si compactarea mixturii.

III. 6. REGLAREA INSTALATIEI DE PREPARARE A MIXTURILOR ASFALTICE

Inainte de autorizarea statiei de asfalt, predozatoarele instalatiei de preparare a mixturilor asfaltice trebuie reglate prin incercari, astfel incat curba de granulozitate a amestecului de agregate naturale obtinuta, sa corespunda celei calculate in laborator, in limitele de toleranta din tabelul 11.

Dupa autorizarea statiei de asfalt de catre Inginerul lucrarii, Antreprenorul trece la operatiuni de reglare si etalonare:

- calibrarea dozatoarelor calde si reci pentru agregate;
- calibrarea dozatorului pentru liant;

- calibrarea dozatorului pentru filer;
- a dispozitivelor de masurare a temperaturilor;
- verificarea ecranului dozatorului;
- verificarea functionarii malaxorului.

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

Daca, urmare reglajelor, anumite aparate sau dispozitive ale instalatiei se dovedesc defectuoase, Antreprenorul va trebui sa le inlocuiasca, sa efectueze din nou reglajul, dupa care sa supuna din nou aprobării Inginerului autorizatia de punere in exploatare.

Antreprenorul nu are dreptul la nici un fel de plata pentru imobilizarea utilajului si/sau 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 anulare a autorizatiei.

III. 7. CONTROLUL FABRICATIEI

Controlul calitatii mixturilor asfaltice trebuie facut prin verificari preliminare, verificari de rutina in timpul executiei si verificari in cadrul receptiei la terminarea lucrarilor, cu frecventa mentionata in tabelul 12.

Tabel 12

Faza	Natura controlului sau verificarii	Categorია* controlului			Frecventa controlului sau a verificarii
		A	B	C	
Studiu	Studiul compozitiei mixturii	x			pentru fiecare tip de produs
Executie	Controlul reglajului instalatiei de preparare a mixturii, inclusiv stabilirea duratei de malaxare	x	x		inaintea inceperii fabricatiei fiecarui tip de mixtura
	Incadrarea agregatelor in zona de granulozitate indicata in caietul de sarcini pentru tipul de mixtura asfaltica proiectat, inclusiv starea de curatenie (continutul de impuritati) a agregatelor		x		la inceputul campaniei de lucru sau ori de cate ori se utilizeaza alte agregate
	Temperatura liantului la introducerea in malaxor		x		permanent
	Temperatura agregatelor naturale uscate si incalzite la iesirea din toba de uscare		x		permanent
	Functionarea corecta a dispozitivelor de cantarire sau dozare		x		la inceputul fiecărei zile de lucru
	Granulozitatea amestecului de agregate naturale la iesirea din malaxor, inainte de adaugarea liantului (aceasta trebuie corelata cu dozajul de bitum stabilit pentru mixtura, inclusiv abaterile admisibile la continutul de liant)		x		zilnic sau ori de cate ori se observa o calitate necorespunzatoare a mixturilor asfaltice
	Temperatura mixturilor asfaltice la preparare		x		in fiecare ora a programului de lucru
	Incadrarea dozajului de bitum in dozajul stabilit in laborator		x		zilnic, prin extractii
	Verificarea compozitiei mixturii asfaltice: granulozitatea agregatelor si dozajul de bitum, care trebuie sa corespunda dozajelor stabilite de laborator, cu tolerantele admise indicate in tabelul 11 si la pct. 10.2.2. din caietul de sarcini		x		zilnic
	Caracteristicile fizico-mecanice: Stabilitatea la 60°C Indicele de curgere, Fluaj Densitatea aparenta Marshall Absorbția de apa Marshall			x	cate o proba de 20 kg la fiecare 200-400 to de mixtura, in functie de productivitatea statiei

* A - Incercari preliminare de informare si pentru stabilirea compozitiei mixturilor asfaltice.

B - Controlul de calitate in timpul executiei imbracamintei.

C - Controlul de calitate in vederea receptiei imbracamintei.

IV. MODUL DE PUNERE IN OPERA

IV. 1. TRANSPORTUL MIXTURILOR ASFALTICE

Transportul pe santier a mixturii asfaltice preparate, se efectueaza cu autocamioanele cu bene metalice bine protejate pentru eliminarea pierderilor de temperatura, care trebuie sa fie curatate de orice corp strain si uscate inainte de incarcare. La distante de transport mai mari de 20 km 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.

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

Volumul mijloacelor de transport, este determinat de productivitatea instalatiei de preparare a mixturii asfaltice si de punerea in opera, astfel incat sa fie evitate intreruperile procesului de executie a imbracamintii.

IV. 2. LUCRARI PREGATITOARE

Pregatirea stratului suport

Inainte de asternerea mixturii, stratul suport trebuie bine curatat. Materialele neaderente, praful si orice poate afecta legatura intre stratul suport si imbracamintea bituminoasa trebuie indepartat.

In cazul stratului suport din macadam, acesta se curata si se matura, urmarindu-se degajarea pietrelor de surplusul agregatelor de colmatare.

Dupa curatare se vor verifica, cotele stratului suport, care trebuie sa fie 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 proiectul de executie.

Compactarea si umiditatea trebuie sa fie uniforma pe toata suprafata stratului suport.

Suprafata stratului suport trebuie sa fie uscata.

Amorsarea

La executarea imbracamintilor bituminoase se vor amorsa rosturile de lucru si stratul suport cu o emulsie de bitum cationica cu rupere rapida.

Amorsarea stratului suport se va face cu un dispozitiv special, care poate regla cantitatea de liant pe metru patrat in functie de natura stratului suport.

Stratul suport se va amorsa obligatoriu in urmatoarele cazuri:

- pentru strat de legatura pe stratul de baza din mixtura asfaltica sau pe stratul suport din imbracaminti asfaltice existente;
- pentru strat de uzura pe strat de legatura cand stratul de uzura se executa la interval mai mare de trei zile de la executia stratului de legatura.

Dupa amorsare se asteapta timpul necesar pentru ruperea si uscarea emulsiei bituminoase.

In functie de natura stratului suport, cantitatea de bitum pur, ramasa dupa aplicarea amorsajului, trebuie sa fie de (0,3...0,5) kg/mp.

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 mixturii asfaltice.

Amorsarea se va face in fata finisorului la o distanta maxima de 100 m.

La imbracamintile bituminoase executate pe strat suport de beton de ciment sau macadam cimentat, cand grosimea totala a straturilor rutiere din mixturi asfaltice este mai mica de 15 cm,

rosturile se acopera pe o latime de minimum 50 cm cu geosintetice sau alte materiale agrementate tehnic. In cazul in care stratul suport de beton de ciment prezinta fisuri sau crapaturi se recomanda acoperirea totala a zonei respective cu straturi bituminoase, armate cu geosintetice.

Materialele geosintetice se aplica pe un strat nou de mixtura asfaltica in grosime de minimum 2 cm.

Punerea in lucru a geogrilelor si/sau a materialelor geotextile combinate se va face conform prevederilor din ANEXELE NR. 4 si NR. 5.

IV. 3. ASTERNEREA

Asternerea mixturilor asfaltice se face in perioada martie-octombrie la temperaturi atmosferice de peste 10°C, in conditiile unui timp uscat. La utilizarea bitumului tip D 60/80 asternerea se face pana la 15 septembrie.

Asternerea mixturilor asfaltice se efectueaza numai mecanizat, cu repartizoare-finisoare prevazute cu sistem de nivelare automat pentru drumurile de clasa tehnica I, II si III si care asigura o precompactare. In cazul lucrarilor executate in spatii inguste (zona casetelor) asternerea mixturilor asfaltice se poate face manual. Mixtura asfaltica trebuie asternuta continuu pe fiecare strat si pe toata lungimea unei benzi programata a se executa in ziua respectiva.

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, ramase in capatul benzii. Concomitent se efectueaza si curatirea buncarului si grinzii vibratoare a repartizatorului.

Aceasta operatie se face in afara zonelor pe care exista sau urmeaza a se asterne mixtura asfaltica. Capatul benzii intrerupte se trateaza ca rost de lucru transversal, conform prevederilor de la pct. 18.10.

Mixturile asfaltice trebuie sa aiba la asternere si compactare, in functie de tipul liantului, temperaturile prevazute in tabelul 13.

Tabel 13

Tipul liantului	Temperatura mixturii asfaltice la asternere °C min.	Temperatura mixturii asfaltice la compactare °C mm	
		inceput	sfarsit
D 60/80	145	140	110
D 80/100	140	135	100

Masurarea temperaturii va fi efectuata din masa mixturii, in buncarul finisorului.

Mixturile asfaltice a caror temperatura este sub cea prevazuta in tabelul 13 vor fi refuzate si evacuate urgent din santier.

In acelasi fel se va proceda si cu mixturile asfaltice care se racesc in buncarul finisorului, ca urmare a unei intreruperi accidentale.

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

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

Grosimea maximala a mixturii raspandite printr-o singura trecere este cea fixata de caietul de prescriptii speciale sau de Inginer, la propunerea Antreprenorului, dupa realizarea unui sector experimental.

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 intreruperile.

Antreprenorul trebuie sa dispuna de un personal calificat pentru a corecta eventualele denivelari, imediat dupa asternere, cu ajutorul unui aport de material proaspat depus inainte de compactare.

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

La executarea imbracamintilor bituminoase o atentie deosebita se va acorda realizarii rosturilor de lucru, longitudinale si transversale, care trebuie sa fie foarte regulate si etanse.

La reluarea lucrului pe aceeasi banda sau pe banda adiacenta, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal si/sau transversal, se taie pe toata grosimea stratului, astfel incat sa rezulte o muchie vie verticala. In cazul rostului longitudinal, cand benzile adiacente se executa in aceeasi zi, taierea nu mai este necesara.

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

Rosturile de lucru longitudinale si transversale ale stratului de uzura se vor decala cu minimum 10 cm fata de cele ale stratului de legatura, cu alternarea lor. Atunci cand exista si strat de baza bituminos sau din materiale tratate cu liant hidraulic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa intretesut.

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 lungime variabila in functie de grosimea noului strat, astfel incat sa se obtina o grosime constanta a acestuia, cu panta de 0,5%. In plan liniile de decapare, se recomanda sa fie in forma de V, la 45°. Completarea zonei de unire se va face cu o amorsare a suprafetei, urmata de asternerea si compactarea noii mixturi asfaltice, pana la nivelul superior al ambelor straturi (nou si existent).

IV. 4. COMPACTAREA

La compactarea mixturilor asfaltice se aplica tehnologii corespunzatoare, care sa asigure caracteristicile tehnice si gradul de compactare prevazute pentru fiecare tip de mixtura asfaltica si fiecare strat in parte.

Operatia de compactare a mixturilor asfaltice se realizeaza cu compactoare cu pneuri si compactoare cu ruloari netede, prevazute cu dispozitive de vibrare adecvate, astfel incat sa se obtina un grad de compactare conform tabelului 15.

Pentru obtinerea gradului de compactare prevazut se determina, pe un sector experimental, numarul optim de treceri ale compactoarelor ce trebuie utilizate, in functie de performantele acestora, de tipul si grosimea stratului de imbracaminte.

Aceasta experimentare se face inainte de inceperea asternerii stratului in lucrarea respectiva, utilizand mixturi asfaltice preparate in conditii similare cu cele stabilite pentru productia curenta.

Incarcarile de etalonare vor fi efectuate sub responsabilitatea Antreprenorului. Inginerul poate cere interventia unui laborator autorizat, care sa efectueze testele de compactare necesare, pe cheltuiiala Antreprenorului.

Urmare acestor incercari, Antreprenorul propune Inginerului:

- sarcina si alte specificatii tehnice ale fiecarui utilaj;
- planul de lucru 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 si incarcatura compactorului;
- temperatura de asternere, fara ca aceasta sa fie inferioara celei minime fixata in articolul precedent.

Metoda de compactare propusa va fi considerata satisfacatoare daca se obtine pe sectorul experimental gradul de compactare minim mentionat la pct. 18.1.

Conform pct. 2.4.4 din SR 174-2, pentru obtinerea gradului de compactare prevazut se considera ca numarul minim de treceri ale compactoarelor uzuale este cel mentionat in tabelul 14.

Compactarea se executa pentru fiecare strat in parte.

Tabel 14

Tipul stratului	Ateliere de compactare		
	A		B
	Compactor cu pneuri de 160 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN
Numar de treceri minime			
Strat de uzura	10	4	12
Strat de legatura	12	4	14

Compactoarele cu pneuri vor trebui echipate cu sorturi de protectie.

Numarul atelierelor de compactare se va stabili in functie de dotarea Antreprenorului cu compactoare (grele, in tandem, etc.) si de numarul punctelor de asternere-compactare.

Operatia de compactare a mixturilor asfaltice trebuie astfel executata astfel incat sa se obtina valori optime pentru caracteristicile fizico-mecanice de deformabilitate si suprafatare.

Compactarea se executa in lungul benzii, primele treceri efectuandu-se in zona rostului dintre benzi, apoi de la marginea mai joasa spre cea ridicata.

Pe sectoarele in rampa, prima trecere se face cu utilajul de compactare in urcare.

Compactoarele trebuie sa lucreze fara socuri, cu o viteza mai redusa la inceput, pentru a evita valurirea imbracamintii si nu se vor indeparta mai mult de 50 m in spatele repartizatorului. Locurile inaccesibile compactorului, in special in lungul bordurilor, in jurul gurilor de scurgere sau ale caminelor de vizitare, se compacteaza cu maiul mecanic sau cu maiul manual.

Suprafata stratului se controleaza in permanenta, iar micile denivelari care apar pe suprafata imbracamintii vor fi corectate dupa prima trecere a rulourilor compactoare pe toata latimea benzii.

Compactoarele cu pneuri vor trebui echipate cu sorturi de protectie.

IV. 5. TRATAREA SUPRAFETEI IMBRACAMINTEI

Pentru sectoarele ce se executa dupa 1 octombrie sau executate inainte de aceasta data in zone umbrite si cu umiditate excesiva sau cu trafic redus, suprafata imbracamintei va fi protejata, aceasta realizandu-se numai cu aprobarea Inginerului, pe baza constatarilor pe teren.

Protejarea se va face prin stropire cu bitum sau cu emulsie cationica, cu rupere rapida cu 60% bitum diluat cu apa (o parte emulsie cu 60% bitum pentru o parte apa curata nealcalina) si raspandire de nisip 0...4 mm cu un continut cat mai redus de praf, sub 0,1 mm, in urmatoarele cantitati:

- | | | |
|----|--|--------------|
| a. | - stropire cu bitum | 0,5 kg/mp; |
| | - raspandire de nisip (de preferinta de concasaj) | 3...5 kg/mp; |
| b. | - stropire cu emulsie cationica cu 60% bitum diluat cu apa (0,8-1) | kg/mp; |
| | - raspandire nisip | 3...5 kg/mp. |

IV. 6. CONTROLUL PUNERII IN OPERA

In cursul executiei imbracamintilor rutiere bituminoase, trebuie sa se verifice cu frecventa mentionata mai jos urmatoarele:

- pregatirea stratului suport: zilnic la inceperea lucrarilor pe sectorul respectiv;
- temperaturile mixturilor asfaltice la asternere si compactare: cel putin de doua ori pe zi;
- modul de compactare: zilnic;
- modul de executie a rosturilor: zilnic.

Verificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se face pe epruvete Marshall prelevate de la malaxor sau de la asternere, înainte de compactare: câte o probă de 20 kg pentru fiecare 200...400 tone de mixtura asfaltică, indiferent de tipul mixturii, în funcție de productivitatea instalației.

Verificarea calitatii stratului bituminos executat se va face pe o placă de minimum (40x40) cm pentru fiecare 7.000 m² suprafață executată (conform SR 174-2:1997/C1:1998) pe care se vor determina următoarele caracteristici:

⇒ la toate tipurile de mixturi asfaltice, pentru stratul de uzură și stratul de legătură:

- densitatea aparentă
- absorbția de apă
- gradul de compactare

aceste caracteristici trebuie să fie conforme cu cele din tabelul 15.

Tabel 15

Tipul mixturii asfaltice	Densitatea aparentă, kg/m ³ , min	Absorbția de apă, % vol	Grad de compactare, %, min
Mixtura asfaltică stabilizată cu fibre: MASF 8 MASF 16	2300	2...6	97
Beton asfaltic rugos: BAR 16m	2300	4...7	96
BAR 16a BAR 16	2250		
Beton asfaltic bogat în criblură: BA 16m	2300	2...6	96
BA 8a, BA 16a, BA 25a, BAPC 16a BA 8, BA 16, BA 25a, BAPC 16	2250		
Beton asfaltic deschis: BAD 25m	2250	3...8	96
BAD 25a, BADPC 25a, BADPS 25a BAD 25, BADPC 25, BADPS 25	2200		

⇒ la MASF 8, MASF 16 și mixturile asfaltice destinate stratului de uzură, pentru clasa tehnică a drumului I, II și categoria tehnică a străzii, I, II:

- rezistența la deformații permanente.

Rezistența la deformații permanente se măsoară prin determinarea vitezei de deformare la orniere și/sau adâncimea fagășului, la temperatura de 45°C pentru zona climaterică rece și respectiv de 60°C pentru zona climaterică caldă, conform metodei stabilite de reglementările tehnice în vigoare.

Valorile admisibile, în funcție de trafic, sunt prezentate în tabelul 16.

Tabel 16

Numărul mediu de vehicule ¹⁾	Viteza de deformare la orniere (VDOP), mm/h, max		Adâncimea fagășului, mm, max	
	Temperatura		Temperatura	
	45°C	60°C	45°C	60°C
< 1500	6,0	8,0	6,0	9,0
1500...3000	4,0	6,0	5,0	8,0
3000...6000	2,0	3,5	4,0	7,0
> 6000	< 2,0	< 3,5	< 4,0	< 7,0

NOTA: Vehicule de transport marfă și autobuze, în 24 h calculate, pentru traficul de perspectivă.

Controlul compactării

În cursul execuției compactării, Antreprenorul trebuie să vegheze în permanență la:

- etapele execuției să fie cele stabilite la încercări;

- utilajele prescrise atelierului de compactare sa fie efectiv pe santier si in functiune continua si regulata;
- 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.

Inginerul lucrarii isi rezerva dreptul ca, in cazul unui autocontrol insuficient din partea Antreprenorului, sa opreasca lucrarile pe santier pana cand Antreprenorul va lua masurile necesare de remediere.

Calitatea compactarii straturilor imbracamintilor bituminoase, se va determina de catre Antreprenor, pe tot parcursul executiei, prin analize de laborator sau in situ.

Verificarea gradului de compactare in laborator se efectueaza pe epruvete formate din probe intacte, prelevate din imbracaminte (pe fiecare strat in parte), prin determinarea densitatii aparente pe placute sau carote si raportarea acesteia la densitatea aparenta a aceluiasi tip de mixtura asfaltica prelevata de la malaxor sau asternere (inainte de compactare).

Gradul de compactare este stabilit de raportul dintre densitatea aparenta a mixturii asfaltice din strat si densitatea aparenta determinata pe cilindrii Marshall pregatiti in laborator, din aceeaasi mixtura asfaltica.

In cazul analizelor de laborator se determina densitatea aparenta, absorbtia de apa si gradul de compactare al mixturilor asfaltice din care sunt realizate imbracamintile. Determinarile se vor face conform STAS 1338/1 si STAS 1338/2.

Probele intacte, se iau in prezenta delegatului Antreprenorului si Inginerului, la aproximativ 1 m de la marginea imbracamintii, incheindu-se un proces verbal.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt alese astfel incat ele sa prezinte cat mai corect aspectul calitativ al imbracamintii executate.

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

Conditiiile tehnice pentru aceste caracteristici sunt prezentate in tabelul 15.

Reglarea nivelmentului

Atunci cand caietul de prescriptii speciale 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.

Toleranta pentru ecarturile constatate in raport cu cotele prescrise pentru ambele straturi (de legatura si/sau de uzura) este +/- 1,5 cm.

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

V. CONDITII TEHNICE DE CALITATE ALE IMBRACAMINTEI EXECUTATE

V. 1. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI IMBRACAMINTEI

Imbracamintea bituminoasa cilindrata la cald trebuie sa indeplineasca conditiile din tabelul 17.

Tabel 17

Caracteristica	Conditii de admisibilitate	Metoda de incercare
Planeitatea in profil longitudinal. ¹⁾ Indice de planeitate, IRI, m/km:		Reglementari tehnice in vigoare privind masuratori cu nalizorul de profil longitudinal (APL)
- drumuri de clasa tehnica I...II	≤ 2,5	
- drumuri de clasa tehnica III	≤ 3,5	
- drumuri de clasa tehnica IV	≤ 4,5	
- drumuri de clasa tehnica V	≤ 5,5	
Uniformitatea in profil longitudinal. ¹⁾ Denivelari admisibile masurate sub dreptarul de 3 m, mm		SR 174-2
- drumuri de clasa tehnica I si strazi de categoria tehnica I...III	≤ 3,0	
- drumuri de clasa tehnica II si strazi de categoria IV in alte zone decat cele din zona rigolelor)	≤ 4,0	
- drumuri de clasa tehnica III...V	≤ 5,0	
Rugozitatea ²⁾		STAS 8849
- Rugozitatea cu pendulul SRT, unitati SRT:		
• drumuri de clasa tehnica I...II	≥ 80	
• drumuri de clasa tehnica III	≥ 70	
• drumuri de clasa tehnica IV...V	≥ 60	STAS 8849
- Rugozitatea geometrica, HS, mm:		
• drumuri de clasa tehnica I...II	≥ 0,7	
• drumuri de clasa tehnica III	≥ 0,6	
• drumuri de clasa tehnica IV...V	≥ 0,55	Reglementari tehnice in vigoare cu aparatul de masura Gip Tester
- Coeficient de frecare (μGT):		
• drumuri de clasa tehnica I...II	≥ 0,95	
• drumuri de clasa tehnica III...V	≥ 0,7	Vizual
Omogenitate. Aspectul suprafetei	Aspect fara degradari sub forma de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, slefuite	

NOTE 1 - 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 la drumuri si in axa si la rigole la strazi.

2 - Rugozitatea se determina fie prin masurari cu pendulul SRT, fie prin masurarea rugozitatii geometrice HS. In caz de litigiu se determina rugozitatea cu pendulul SRT.

Determinarea caracteristicilor suprafetei imbracamintei se efectueaza in termen de o luna de la executia acestora, inainte de data receptiei la terminarea lucrarilor.

V. 2. ELEMENTE GEOMETRICE SI ABATARI LIMITA

Verificarea elementelor geometrice include si indeplinirea conditiilor de calitate pentru stratul suport si fundatie, inainte de asternerea mixturilor asfaltice, in conformitate cu prevederile STAS 6400.

Grosimea straturilor trebuie sa fie cea prevazuta in profilul transversal tip din proiect.

Verificarea grosimii imbracamintii se face in functie de datele inscrise in buletinele de analiza intocmite pe baza incercarii probelor din imbracamintea gata executata, iar la aprecierea comisiei de receptie prin maximum doua sondaje pe km, efectuate la 1 m de marginea imbracamintii.

Abaterile limita locale admise in minus fata de grosimea prevazuta in proiect, pentru fiecare strat in parte, pot fi de maximum 10%. Abaterile in plus nu constituie motiv de respingere a lucrarii.

Latimile straturilor vor fi cele prevazute in proiect. Eventualele abateri limita locale admise pot fi de maximum ± 50 mm.

Pantele profilului transversal si ale celui longitudinal sunt indicate in proiect.

Abaterile limita admise la pantele profilelor transversale pot fi cuprinse in intervalul ± 5 mm/m, atat pentru stratul de legatura cat si pentru stratul de uzura la drumuri si in intervalul $\pm 2,5$ mm/m pentru strazi cu mai mult de 2 benzi pe sens.

Abaterile limita locale la cotele profilului longitudinal sunt de ± 5 mm, fata de cotele profilului proiectat si cu conditia respectarii pasului de proiectare prevazut.

I. RECEPTIA LUCRARILOR

VI. 1. RECEPTIA PE FAZE DETERMINANTE

Receptia pe faze determinante, stabilite in proiectul tehnic, privind straturile de legatura si de uzura, se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calitatii in constructii aprobat cu HG 272/94 si conform Procedurii privind controlul statului in fazele de executie determinante, elaborata de MLPAT si publicata in Buletinul Constructiilor volumul 4 din 1996.

VI. 2. RECEPTIA PRELIMINARA (LA TERMINAREA

LUCRARILOR)

Receptia preliminara a lucrarilor de catre Inginer se efectueaza conform Regulamentului de receptie a lucrarilor in constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HG 273/94.

Comisia de receptie examineaza lucrarile executate fata de documentatia tehnica aprobata si de documentatia de control intocmita in timpul executiei.

Verificarea uniformitatii suprafetei de rulare se face conform pct. 20.5.

Verificarea cotelor profilului longitudinal se face in axa drumului pe minimum 10% din lungimea traseului.

La strazi cota in axa de verifica in proportie de 20% din lungimea traseului, iar cotele rigolelor, pe toata lungimea traseului in punctele de schimbare ale declivitatilor.

Verificarea grosimii se face ca la punctul 21.1 si pe probe ce se iau pentru verificarea calitatii imbracamintii.

Evidenta tuturor verificarilor in timpul executiei lucrarilor face parte din documentatia de control a receptiei preliminare.

In perioada de verificare a comportarii in exploatare a lucrarilor definitive, care este de un an de la data receptiei preliminare a imbracamintii, toate eventualele defectiuni ce vor apare se vor remedia de catre Antreprenor.

VI. 3. RECEPTIA FINALA

Receptia finala se va face conform Regulamentului aprobat cu HG 273/94 dupa expirarea perioadei de verificare a comportarii in exploatare a lucrarilor definitive.

Intocmit:

ing. dipl. Palfi Ferencz