

Proiectant:
S.C. ACVI-STAR CONSTRUCT S.R.L.

Faza: P.T.E.+D.E.+C.S.+D.T.A.C.
Proiect Nr.:46/2020

CAIET DE SARCINI PENTRU LUCRARI LA TERASAMENTE

1.1 OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini cuprinde condițiile tehnice ce trebuie să fie îndeplinite la executarea terasamentelor in vederea refacerii structurii rutiere executate la lucrarea: **„MODERNIZAREA SI REABILITAREA RETELEI STRADALE DIN MUNICIPIUL TARGOVISTE, JUDETUL DAMBOVITA: STR. MAIOR EUGEN BREZISEANU, CALEA CAMPULUNG, STR. ANA IPATESCU, STR. LOCOTENENT PARVAN POPESCU, STR. MIHAI EMINESCU, STR. BARATIEI, STR. ILFOVULUI, STR. COSTACHE OLAREANU SI STR. PORUMBEILOR”**, cat si la controlul calității și condițiile de recepție a lucrarilor.

La executia terasamentelor se va tine seama de prevederile STAS 2914-84 „Lucrari de drumuri.Terasamente.Conditii tehnice generale de calitate”.

1.2 PREVEDERI GENERALE

Antreprenorul va efectua, *intr-un laborator autorizat, toate incercarile si determinarile cerute de prezentul Caiet de Sarcini si orice alte incercari si determinari* cerute de Consultant.

In completarea prezentului Caiet de Sarcini, Antreprenorul trebuie sa respecte prevederile standardelor si normelor in vigoare.

Cu cel puțin 14 zile inaintea inceperii lucrarilor de terasamente, Antreprenorul va prezenta spre aprobare Consultantului, Tehnologia de Executie a terasamentelor, care va contine, printre altele:

- programul detaliat de executie a terasamentelor;
- utilajele folosite pentru excavare, transport, imprastiere, udare, compactare si finisare;
- gropile de imprumut si depozitele de pamant (temporare si permanente), inclusiv metoda de lucru in acestea si caile de acces la fiecare din ele;
- Diagrama de Miscare a Pamantului.

Pentru determinarea detaliilor tehnologiei de compactare, Antreprenorul va executa, pe cheltuiala proprie, sectoare de proba, a caror dimensiuni si locatie vor fi stabilite impreuna cu Consultantul.

Dupa executarea sectoarelor de proba, Tehnologia de Executie va fi completata cu informatii privind tehnologia de compactare:

- caracteristicile echipamentului de compactare (greutate, latime, presiunea pneurilor, caracteristici de vibrare, viteza);

- numarul de treceri cu si fara vibrare pentru realizarea gradului de compactare conform prevederilor prezentei Specificatii Tehnice;
- grosimea stratului de pamant inainte si dupa compactare.

Antreprenorul trebuie sa se asigure ca prin toate procedurile aplicate, indeplineste cerintele prevazute de prezentul Caiet de Sarcini.

Antreprenorul va inregistra zilnic date referitoare la executia lucrarilor si la rezultatele obtinute in urma masuratorilor, testelor si sondajelor.

Antreprenorul este obligat sa tina evidenta zilnica a terasamentelor executate, cu rezultatele testelor si verificarilor efectuate.

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

1.3. MATERIALE

PĂMÂNTURI PENTRU TERASAMENTE

Categoriile și tipurile de pământuri clasificate care se folosesc la executarea terasamentelor sunt date în Anexa 1.

Pământurile clasificate ca foarte bune pot fi folosite în orice condiții climaterice și hidrologice, la orice înălțime de terasament, fără a se lua măsuri speciale.

Pământurile clasificate ca bune pot fi de asemenea utilizate în orice condiții climaterice, hidrologice și la orice înălțime de terasament, compactarea lor necesitând o tehnologie adecvată.

Pământurile prăfoase și argiloase, clasificate ca mediocre în cazul când condițiile hidrologice locale sunt mediocre și nefavorabile, vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709/1;2;3 privind acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drum.

În cazul terasamentelor în debleu sau la nivelul terenului, pământurile rele sau foarte rele sau a celor cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cm³, vor fi înlocuite cu pământuri de calitate satisfăcătoare. Înlocuirea se va face pe toată lățimea lucrării, la o adâncime de minimum 25 cm în cazul pământurilor rele și de minimum 50 cm în cazul pământurilor foarte rele sau pentru soluri cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cm³. Adâncimea se va considera sub nivelul patului drumului și se va stabili în funcție de condițiile locale concrete, de către Consultant.

Pământurile argiloase se înlocuiesc. Când pământul din patul drumului are umiditatea relativă $W_0 > 0,55$ se va executa un strat de separație din geotextil, rezistent și permeabil.

$$W_0 = \frac{W - \text{umiditatea naturala}}{W_L - \text{limita de curgere}}$$

Nu se vor utiliza în ramblee pământurile organice, mълuri, nămoluri, pământurile turboase și vegetale, pământurile cu consistență redusă (care au indicele de consistență sub 0,75%), precum și pământurile cu conținut mai mare de 5% de săruri solubile în apă. Nu se vor introduce în umpluturi, bulgări de pământ înghețat sau cu conținut de materii organice în putrefacție (brazde, frunziș, rădăcini, crengi, etc.).

APA DE COMPACTARE

Apa necesară compactării rambleelor nu trebuie să fie murdară și nu trebuie să conțină materii organice în suspensie.

Eventuala adăugare a unor produse, destinate să faciliteze compactarea nu se va face decât cu aprobarea Beneficiarului, aprobare care va preciza și modalitățile de utilizare.

PĂMANTURI PENTRU STRATURI DE PROTECȚIE

Pământurile care se vor folosi la realizarea straturilor de protecție a rambleelor erodabile trebuie să aibă calitățile pământurilor care se admit la realizarea rambleelor, fiind excluse nisipurile și pietrișurile aluvionare. Aceste pământuri nu trebuie să aibă elemente cu dimensiuni mai mari de 100 mm.

VERIFICAREA CALITĂȚII PĂMANTURILOR

Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale acestuia, prevăzute în tabelul 1.

Tabelul 1

Nr. Crt.	Caracteristici care se verifică	Frecvențe minime	Standard de referință
1	Granulozitate	În funcție de eterogenitatea pământului utilizat însă nu va fi mai mică decât o încercare la fiecare 5.000 mc	1913/5
2	Limita de plasticitate		1913/4
3	Densitatea uscată maximă		1913/3
4	Coeficientul de neuniformitate		SR EN 933
5	Caracteristicile de compactare	Pentru pământurile folosite în rambleele din spatele zidurilor și pământurile folosite la protecția rambleelor, o încercare la fiecare 1.000 mc	1913/13-83
6	Umflarea liberă		1913/12-88
7	Sensibilitatea la îngheț-dezghet	O încercare la fiecare: - 2.000 mc pământ pentru ramblee - 250 ml de drum în debleu	1709/3-90
8	Umiditate	Zilnic sau la fiecare 500 mc	1913/1-82

*Laboratorul Antreprenorului va avea un registru cu rezultatele tuturor determinărilor de laborator.

1.4 EXECUȚIA TERASAMENTELOR

PICHETAJUL LUCRĂRILOR

La pichetarea axei traseului sunt materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheți cu martori, iar vârfurile de unghi prin borne de beton legate de repere amplasate în afara amprizei drumului. Pichetajul este însoțit și de o rețea de repere de nivelment stabile, din borne de beton, amplasate în afara zonei drumului, cel puțin câte două repere pe km.

Va trebui să se facă o pichetare detaliată a profilurilor transversale, la o distanță maximă între acestea de 20 m în aliniament și de 10 m în curbe.

Picheții implantați în cadrul pichetajului complementar vor fi legați, în plan și în profil în lung, de aceleași repere ca și picheții din pichetajul inițial.

Odată cu definitivarea pichetajului, în afară de axa drumului, Antreprenorul va materializa prin țărugi și șabloane următoarele:

- înălțimea umpluturii sau adâncimea săpăturii în ax, de-a lungul axului drumului;
- punctele de intersecții ale taluzurilor cu terenul natural (ampriza);
- înclinarea taluzurilor.

Antreprenorul este răspunzător de buna conservare a tuturor picheților și reperelor și are obligația de a-i restabili sau de a-i reamplasa dacă este necesar.

În caz de nevoie, scoaterea lor în afara amprizei lucrărilor este efectuată de către Antreprenor, pe cheltuiala și răspunderea sa, dar numai cu aprobarea scrisă a Consultantului, cu notificare cu cel puțin 24 ore în devans.

Cu ocazia efectuării pichetajului vor fi identificate și toate instalațiile subterane și aeriene, aflate în ampriza lucrărilor în vederea mutării sau protejării acestora.

LUCRĂRI PREGĂTITOARE

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se execută următoarele lucrări pregătitoare în limita zonei expropriate:

- defrișări;
- curățirea terenului de resturi vegetale și buruieni;
- decaparea și depozitarea pământului vegetal;
- asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafață și adâncime;
- demolarea construcțiilor existente.

Antreprenorul trebuie să execute în mod obligatoriu tăierea arborilor, pomilor și arbuștilor, să scoată rădăcinile și buturugile, inclusiv transportul materialului lemnos rezultat, în caz că este necesar, în conformitate cu legislația în vigoare.

Scoaterea buturugilor și rădăcinilor se face obligatoriu la ramblee cu înălțime mai mică de 2 m precum și la debleuri.

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

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

Pământul decapat și orice alte pământuri care sunt improprii pentru umpluturi vor fi transportate și depuse în depozite definitive, evitând orice amestec sau impurificare a terasamentelor drumului. Pământul vegetal va fi pus în depozite provizorii, în vederea reutilizării.

Pe porțiunile de drum unde apele superficiale se pot scurge spre rambleul sau debleul drumului, acestea trebuie dirijate prin șanțuri de gardă care să colecteze și să evacueze apa în afara amprizei drumului. În general, dacă se impune, se vor executa lucrări de colectare, drenare și evacuare a apelor din ampriza drumului.

Demolările 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.

Toate golurile ca: puțuri, pivnițe, excavații, gropi rezultate după scoaterea buturugilor și rădăcinilor, etc. vor fi umplute cu pământ bun pentru umplutură și compactate pentru a obține gradul de compactare prevăzut în prezentul Caiet de sarcini

Antreprenorul nu va trece la execuția terasamentelor înainte ca Beneficiarul să constate și să accepte execuția lucrărilor pregătitoare enumerate în prezentul capitol.

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

MIȘCAREA PĂMÂNTULUI

Mișcarea terasamentelor se efectuează prin utilizarea pământului provenit din săpături, în profilurile cu umplutură ale proiectului. La începutul lucrărilor, Antreprenorul trebuie să prezinte Consultantului spre aprobare, o diagramă a cantităților ce se vor transporta (inclusiv un tabel de mișcare a terasamentelor), precum și toate informațiile cu privire la mutarea terasamentelor (utilaje de transport, distanțe, etc.).

Excedentul de săpătură și pământurile din debleuri care sunt improprii realizării rambleelor precum și pământul din patul drumului din zonele de debleu care trebuie înlocuite vor fi transportate în depozite definitive.

Recurgerea la debleuri și ramblee în afara profilului din proiect, sub formă de supralărgire, trebuie să fie supusă aprobării Beneficiarului.

Dacă, în cursul execuției lucrărilor, natura pământurilor provenite din debleuri este incompatibilă cu prescripțiile prezentului caiet de sarcini și ale caietului de sarcini speciale, sau ale standardelor și normativelor tehnice în vigoare, privind calitatea și condițiile de execuție a rambleelor, Antreprenorul trebuie să informeze Beneficiarul și să-i supună spre aprobare propuneri de modificare a provenienței pământului pentru umplutură, pe bază de măsurători și teste de laborator, demonstrând existența reală a materialelor și evaluarea cantităților de pământ ce se vor exploata.

Transportul pământului se face pe baza unui plan întocmit de Antreprenor, „Tabelul de mișcare a pământului” care definește în spațiu mișcările și localizarea finală a fiecărei cantități izolate de pământ din debleu. El ține cont de „Tabloul de corespondență a pământului” stabilit de Client, dacă aceasta există, ca și de punctele de trecere obligatorii ale itinerarului de transport. Acest plan este supus aprobării Beneficiarului în termen de 30 de zile de la notificarea ordinului de începerea lucrărilor.

EXECUȚIA DEBLEURILOR

Antreprenorul nu va putea executa nici o lucrare înainte ca modul de pregătire a amprizelor de debleu, precizat de prezentul caiet de sarcini să fi fost verificat și recunoscut ca satisfăcător de către Beneficiarul lucrării.

Aceste acceptări trebuie, în mod obligatoriu, să fie menționate în registrul de șantier.

Săpăturile trebuie atacate frontal pe întreaga lățime a drumului.

Nu se vor crea supraadâncimi în debleu. În cazul când în mod accidental apar asemenea situații se va trece la umplerea lor, conform modalităților pe care le va prescrie Beneficiarul lucrării și pe cheltuiala Antreprenorului.

La săparea în terenuri sensibile la umezeală, terasamentele se vor executa progresiv, asigurându-se permanent drenarea și evacuarea apelor pluviale și evitarea destabilizării echilibrului hidrologic al zonei sau a nivelului apei subterane, pentru a preveni umezirea pământurilor. Toate lucrările preliminare de drenaj vor fi finalizate înainte de începerea săpăturilor, pentru a se asigura ca lucrările se vor executa fără a fi afectate de ape.

În cazul când terenul întâlnit la cota fixată prin proiect nu va prezenta calitățile stabilite și nu este de portanța prevăzută, “Inginerul” va putea prescrie realizarea unui strat de formă pe cheltuiala Clientului. Compactarea acestui strat de formă se va face la gradul de compactare de 100% Proctor normal. În acest caz se va limita pentru stratul superior al debleurilor, gradul de compactare la 97% Proctor normal.

Înclinarea taluzurilor va depinde de natura terenului efectiv. Dacă acesta diferă de prevederile proiectului, Antreprenorul va trebui să aducă la cunoștința Beneficiarului neconcordanța constatată, urmând ca acesta să dispună o modificare a înclinării taluzurilor și modificarea volumului terasamentelor.

Dacă pe parcursul lucrărilor de terasamente, masele de pământ devin instabile, Antreprenorul va lua măsuri imediate de stabilizare, anunțând în același timp Beneficiarul.

Debleurile în terenuri moi, ajunse la cotă, se vor compacta până la 100% Proctor normal, pe o adâncime de 30 cm .

În timpul execuției debleurilor, Antreprenorul este obligat să conducă lucrările astfel ca pământurile ce urmează să fie folosite în realizarea rambleelor să nu fie degradate sau înmuiate de apele de ploaie. Va trebui, în special să se înceapă cu lucrările de debleu de la partea de jos a rampelor profilului în lung.

Dacă topografia locurilor permite o evacuare gravitațională a apelor, Antreprenorul va trebui să mențină o pantă suficientă pentru scurgere, la suprafața părții excavate și să execute în timp util șanțuri, rigole, lucrări provizorii necesare evacuării apelor în timpul excavării.

PREGĂTIREA TERENULUI DE SUB RAMBLEURI

Lucrările pregătitoare arătate mai sus sunt comune atât sectoarelor de debleu cât și celor de rambleu.

Pe terenurile remaniate în cursul lucrărilor pregătitoare sau pe terenuri de portanță scăzută se va executa o compactare a terenului de la baza rambleului pe o adâncime minimă de 30 cm, pentru a obține un grad de compactare Proctor Normal conform tabelului 2.

EXECUȚIA RAMBLEURILOR

Prescripții generale

Antreprenorul nu poate executa nici o lucrare înainte ca pregătirile terenului, indicate în caietul de sarcini și caietul de sarcini speciale, să fie verificate și acceptate de Beneficiar. Această acceptare trebuie să fie, în mod obligatoriu, consemnată în caietul de șantier.

Nu se execută lucrări de terasamente pe timp de ploaie sau ninsoare.

Execuția rambleelor trebuie să fie întreruptă în cazul în care calitățile lor minimale definite prin prezentul caiet de sarcini vor fi compromise de intemperii.

Execuția nu poate fi reluată decât după un timp fixat de Beneficiar sau reprezentantul său, la propunerea Antreprenorului.

Modul de execuție a rambleelor

Rambleele se execută în straturi uniforme suprapuse, paralele cu linia proiectului, pe întreaga lățime a platformei și în principiu pe întreaga lungime a rambleului, evitându-se segregările și variațiile de umiditate și granulometrie.

Dacă dificultățile speciale, recunoscute de Beneficiar, impun ca execuția straturilor elementare să fie executate pe lățimi inferioare celei a rambleului, acesta va putea fi executat din benzi alăturate, care împreună acoperă întreaga lățime a profilului, urmărind ca decalarea în înălțime între două benzi alăturate să nu depășească grosimea maximă impusă.

Pământul adus pe platformă este împrăștiat și nivelat pe întreaga lățime a platformei (sau a benzii de lucru) în grosimea optimă de compactare stabilită, urmărind realizarea unui profil longitudinal pe cât posibil paralel cu profilul definitiv.

Suprafața fiecărui strat intermediar, care va avea grosimea optimă de compactare, va fi plană și va avea o pantă transversală de 3...5% către exterior, iar suprafața ultimului strat va avea panta prescrisă.

La punerea în operă a rambleului se va ține seama de umiditatea optimă de compactare. Pentru aceasta, laboratorul șantierului va face determinări ale umidității la sursă și se vor lua măsurile în consecință pentru punerea în operă, respectiv așternerea și amânarea compactării, lăsând pământul să se zvânte pentru a-și reduce umiditatea până cât mai aproape de cea optimă, sau din contră, udarea stratului așternut pentru a-l aduce la valoarea umidității optime.

Compactarea rambleelor

Toate rambleele vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare Proctor normal conform tabelului 2.

Zonele din terasamente (la care se prescrie gradul de compactare)	Pământuri necoezive	Pământuri coezive
a. Primii 30 cm ai terenului natural sub un rambleu, cu înălțimea:		
h ≤ 2,00 m	100	97
h > 2,00 m	95	92
b. În corpul rambleelor, la adâncimea sub patul drumului:		
h ≤ 0,50 m	100	100
0,5 < h ≤ 2,00 m	100	97
h > 2,00 m	95	92
c. În debleuri, pe adâncimea de 30 cm sub patul drumului	100	100

Tabelul 2

NOTĂ: Pentru pământurile necoezive, cu granule mai mari de 20 mm în proporție de peste 50% și unde raportul dintre densitatea în stare uscată a pământului compactat și densitatea obținută la efectuarea încercării Proctor normal nu se poate determina, se va putea considera că s-a obținut 100% din gradul de compactare Proctor normal, când după un anumit număr de treceri, stabilit pe tronsonul experimental, echipamentul de compactare cel mai greu nu lasă urme vizibile.

Antreprenorul va trebui să supună acordului Beneficiarului cu cel puțin opt zile înainte de începerea lucrărilor, grosimea maximă a stratului elementar pentru fiecare tip de pământ, care poate asigura obținerea (după compactare) a gradelor de compactare arătate în tabelul 4, cu echipamentele existente și folosite pe șantier.

În acest scop, înainte de începerea lucrărilor, va realiza câte un tronson de încercare de minimum 30 m lungime pentru fiecare tip de pământ. Dacă compactarea prescrisă nu poate fi obținută, Antreprenorul va trebui să realizeze o nouă planșă de încercare, după ce va aduce modificările necesare grosimii straturilor și utilajului folosit. Rezultatele acestor încercări trebuie să fie menționate în registrul de șantier.

În cazurile când această obligație nu va putea fi realizată, grosimea straturilor succesive nu va depăși 20 cm după compactare.

Abaterile limită la gradul de compactare vor fi de 4 % în max. 10% din numărul punctelor de verificare.

Controlul compactării

În timpul execuției, terasamentele trebuie verificate după cum urmează:

- a) controlul va fi pe fiecare strat;
- b) frecvența minimă a testelor trebuie să fie potrivit tabelului 3.

Tabelul 3

Denumirea încercării	Frecvența minimă a încercărilor	Observații
Încercarea Proctor	1 la 1.500 mc	Pentru fiecare tip de pământ
Determinarea conținutului de apă	1 la 100 ml de platformă	pe strat
Determinarea gradului de compactare	3 la 150 ml de platformă	pe strat

Laboratorul Antreprenorului va ține un registru în care se vor consemna toate rezultatele privind încercarea Proctor, determinarea umidității și a gradului de compactare realizat pe fiecare strat și sector de drum.

Antreprenorul poate să ceară recepția unui strat numai dacă toate gradele de compactare rezultate din determinări au valori minime sau peste valorile prescrise. Această recepție va trebui, în mod obligatoriu, menționată în registrul de șantier.

Profiluri și taluzuri

Lucrările trebuie să fie executate astfel încât după cilindrare profilurile din proiect să fie realizate cu toleranțele admisibile.

Taluzul nu trebuie să prezinte nici scobituri și nici excrescențe, în afara celor rezultate din dimensiunile blocurilor constitutive ale rambleului.

Profilul taluzului trebuie să fie obținut prin metoda umpluturii în adaos, dacă nu sunt dispoziții contrare în caietul de sarcini speciale.

Taluzurile rambleelor așezate pe terenuri de fundație cu capacitatea portantă corespunzătoare vor avea înclinarea 1 : 1,5 sau 1:2 conform detaliilor din proiect.

Panta taluzurilor trebuie verificată și asigurată numai după realizarea gradului de compactare indicat în tabelul 2.

Taluzurile rambleelor așezate pe terenuri de fundație cu capacitate portantă redusă, vor avea înclinarea 1:1,5 până la înălțimile maxime, h max. pe verticală indicate în tabelul 4, în funcție de caracteristicile fizico-mecanice ale terenului de fundație.

Tabelul 4

Panta terenului de fundație	Caracteristicile terenului de fundație								
	a) Unghiul de frecare internă în grade								
	5o			10o			15o		
	b) coeziunea materialului kPa								
	30	60	10	30	60	10	30	60	80
	Înălțimea maximă a rambleului, h max., în m								
0	3,00	4,00	3,00	5,00	6,00	4,00	6,00	8,00	10,00
1:10	2,00	3,00	2,00	4,00	5,00	3,00	5,00	6,00	7,00
1:5	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	2,00	3,00	4,00	5,00
1:3	-	-	-	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	4,00

Toleranțele de execuție pentru suprafațarea patului și a taluzurilor sunt următoarele:

- platformă fără strat de formă +/- 3 cm
- taluz neacoperit +/- 10 cm

Denivelările sunt măsurate sub lata de 3 m lungime.

Toleranța pentru ampriza rambleului realizat, față de cea proiectă este de + 50 cm.

Protecția împotriva apelor

Antreprenorul este obligat să asigure protecția rambleelor contra apelor pluviale și inundațiilor provocate de ploi, a căror intensitate nu depășește intensitatea celei mai puternice ploi înregistrate în cursul ultimilor zece ani.

Intensitatea precipitațiilor de care se va ține seama va fi cea furnizată de cea mai apropiată stație pluviometrică.

EXECUȚIA ȘANȚURILOR

Șanțurile vor fi realizate conform prevederilor proiectului, respectându-se secțiunea, cota fundului și distanța de la marginea amprizei.

La sfârșitul șantierului și înainte de recepția finală, șanțurile vor fi complet degajate de bulgări și blocuri căzute.

FINISAREA PLATFORMEI

Stratul superior al platformei va fi bine compactat, nivelat și completat respectând cotele în profil în lung și în profil transversal, declivitățile și lățimea prevăzute în proiect.

Gradul de compactare este dat în tabelul 2.

În ce privește lățimea platformei și cotele de execuție abaterile limită sunt:

➤ la lățimea platformei:

+/- 0,05 m, față de ax

+/- 0,10 m, pe întreaga lățime

➤ la cotele proiectului:

+/- 0,05 m, față de cotele de nivel ale proiectului.

Dacă execuția sistemului rutier nu urmează imediat după terminarea terasamentelor, platforma va fi nivelată transversal, urmărind realizarea unui profil acoperiș, în două ape, cu înclinarea de 4% spre marginea acestora. În curbe se va aplica deverul prevăzut în piesele desenate ale proiectului, fără să coboare sub o pantă transversală de 4%.

DRENAREA APELOR SUBTERANE

Antreprenorul nu este obligat să construiască drenuri în cazul în care apele nu pot fi evacuate gravitațional.

Lucrările de drenarea apelor subterane, care s-ar putea să se dovedească necesare, vor fi definite prin dispoziții de șantier de către Beneficiar și reglementarea lor se va face, în lipsa unor alte dispoziții ale caietului de sarcini speciale, conform prevederilor Clauzelor contractuale.

ÎNTREȚINEREA ÎN TIMPUL TERMENULUI DE GARANȚIE

În timpul termenului de garanție, Antreprenorul va trebui să execute în timp util și pe cheltuiala sa lucrările de remediere a taluzurilor rambleelor, să mențină scurgerea apelor, și să repare toate zonele identificate cu tasări datorită proastei execuții.

În afară de aceasta, Antreprenorul va trebui să execute în aceeași perioadă, la cererea scrisă a Beneficiarului și toate lucrările de remediere necesare, pentru care Antreprenorul nu este răspunzător.

1.5 CONTROLUL EXECUȚIEI LUCRĂRILOR

Controlul calității lucrărilor de terasamente constă în:

- verificarea trasării axului, amprizei drumului și a tuturor celorlalte reperi de trasare;
- verificarea pregătirii terenului de fundație (de sub rambleu);
- verificarea calității și stării pământului utilizat pentru umpluturi;
- verificarea grosimii straturilor așternute;
- verificarea compactării umpluturilor;
- controlul caracteristicilor patului drumului.

Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică, în registrul de laborator, a verificărilor efectuate asupra calității umidității pământului pus în operă și a rezultatelor obținute în urma încercărilor efectuate privind calitatea lucrărilor executate.

Antreprenorul nu va trece la execuția următorului strat dacă stratul precedent nu a fost finalizat și aprobat de Inginer.

Antreprenorul va întreține pe cheltuiala sa straturile recepționate, până la acoperirea acestora cu stratul următor.

Verificarea trasării axului și amprizei drumului și a tuturor celorlalte reperi de trasare.

Această verificare se va face înainte de începerea lucrărilor de execuție a terasamentelor urmărindu-se respectarea întocmai a prevederilor proiectului. Toleranța admisibilă fiind de +/-0,10 m în raport cu reperatele pichetajului general.

Verificarea pregătirii terenului de fundație (sub rambleu)

Înainte de începerea executării umpluturilor, după curățirea terenului, îndepărtarea stratului vegetal și compactarea pământului, se determină gradul de compactare și deformarea terenului de fundație.

Numărul minim de probe pentru determinarea gradului de compactare este de 3 încercări pentru fiecare 2000 mp suprafețe compactate.

Natura și starea solului se vor testa la minim 2000 mc umplutură.

Verificările efectuate se vor consemna într-un proces verbal de verificare a calității lucrărilor ascunse, specificându-se și eventuale remedieri necesare.

Deformabilitatea terenului se va stabili prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie Benkelman, conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide, indicativ CD 31-2002.

Măsurătorile cu deflectometrul se vor efectua în profiluri transversale amplasate la max. 20 m unul după altul, în trei puncte (margine stânga, ax, margine dreapta).

La nivelul terenului de fundație se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deformația elastică, corespunzătoare vehiculului etalon de 115 KN, se încadrează în valorile din tabelul 4, admițându-se depășiri în cel mult 10% din punctele măsurate. Valorile admisibile ale deformației la nivelul terenului de fundație în funcție de tipul pământului de fundație sunt indicate în tabelul 2.

Verificarea gradului de compactare a terenului de fundație se va face în corelație cu măsurătorile cu deflectometrul, în punctele în care rezultatele acestora atestă valori de capacitate portantă scăzută.

Verificarea calității și stării pământului utilizat pentru umpluturi

Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale pământului, conform tabelului 1.

Verificarea grosimii straturilor așternute

Va fi verificată grosimea fiecărui strat de pământ așternut la executarea rambleului. Grosimea măsurată trebuie să corespundă grosimii stabilite pe sectorul experimental, pentru tipul de pământ respectiv și utilajele folosite la compactare.

Verificarea compactării umpluturilor

Determinările pentru verificarea gradului de compactare se fac pentru fiecare strat de pământ pus în operă.

În cazul pământurilor coezive se vor preleva câte 3 probe de la suprafața, mijlocul și baza stratului, când acesta are grosimi mai mari de 25 cm și numai de la suprafața și baza stratului când grosimea este mai mică de 25 cm. În cazul pământurilor necozive se va preleva o singură probă din fiecare punct, care trebuie să aibă un volum de min. 1000 cm³.

Verificarea gradului de compactare se face prin compararea densității în stare uscată a probelor cu densitatea în stare uscată maximă stabilită prin încercarea Proctor, STAS 1913/13, în minimum trei puncte la fiecare 2000 mp de strat compactat.

La stratul superior al rambleului și la patul drumului în debleu, verificarea gradului de compactare realizat se va face în minimum trei puncte repartizate stânga, ax, dreapta. Aceste puncte vor fi la cel puțin 1 m de la marginea platformei, situate pe o lungime de maxim 100 m.

În cazul când valorile obținute la verificări nu sunt corespunzătoare celor prevăzute în tabelul 2, se va dispune fie continuarea compactării, fie scarificarea și recompactarea stratului respectiv.

Nu se va trece la execuția stratului următor decât numai după obținerea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioară a stratului ne mai fiind posibilă.

Zonele insuficient compactate pot fi identificate ușor cu penetrometrul sau cu deflectometrul cu pârghie.

Controlul caracteristicilor patului drumului

Controlul caracteristicilor patului drumului se face după terminarea execuției terasamentelor și constă în verificarea cotelor realizate și determinarea deformabilității, cu ajutorul deflectometrului cu pârghie la nivelul patului drumului.

Toleranțele de nivelment impuse pentru nivelarea patului suport sunt +/- 0,05 m față de prevederile proiectului. În ce privește suprafațarea patului și nivelarea taluzurilor, toleranțele sunt cele arătate la pct.12.13 (Tabelul 3) din prezentul caiet de sarcini.

Verificările de nivelment se vor face pe profiluri transversale, la 20 m distanță.

Deformabilitatea patului drumului se va stabili prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie. Conform Normativului CD 31-2002, capacitatea portantă necesară la nivelul patului drumului se consideră realizată dacă, deformația elastică, corespunzătoare sub sarcina osiei etalon de 115 KN, are valori mai mari decât cele admisibile, indicate în tabelul 5, în cel mult 10% din numărul punctelor măsurate.

Tabelul 5

Tipul de pământ	Valoarea admisibilă a deformației elastice
	1/100 mm
Nisip prăfos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prafoasă nisipoasă, argilă	450

Când măsurarea deformației elastice, cu deflectometrul cu pârghie, nu este posibilă, Antreprenorul va putea folosi și alte metode standardizate sau agrementate, acceptate de Beneficiar.

1.6 RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Lucrările de terasamente vor fi supuse unor recepții pe parcursul execuției (recepții pe faze de execuție), unei recepții preliminare și unei recepții finale.

RECEPȚIA PE FAZE DE EXECUȚIE

În cadrul recepției pe faze determinante (de lucrări ascunse) se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272/94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996 și se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepționează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de normativele tehnice în vigoare și de prezentul caiet de sarcini.

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

Recepția pe faze se efectuează de către Beneficiar și Antreprenor, iar documentul ce se încheie ca urmare a recepției va purta ambele semnături.

Recepția pe faze se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării:

- trasarea și pichetarea lucrării;
- decaparea stratului vegetal și terminarea lucrărilor pregătitoare;
- compactarea terenului de fundație;
- în cazul săpăturilor, la cota finală a săpăturii.

Registrul de procese verbale de lucrări ascunse se va pune la dispoziția organelor de control, cât și a comisiei de recepție preliminară sau finală.

La terminarea lucrărilor de terasamente sau a unei părți din aceasta se va proceda la efectuarea recepției preliminare a lucrărilor, verificându-se:

- concordanța lucrărilor cu prevederile prezentului caiet de sarcini și caietului de sarcini speciale și a proiectului de execuție;
- natura pământului din corpul drumului.

Lucrările nu se vor recepționa dacă:

- nu sunt realizate cotele și dimensiunile prevăzute în proiect;
- nu este realizat gradul de compactare atât la nivelul patului drumului cât și pe fiecare strat în parte (atestat de procesele verbale de recepție pe faze);
- lucrările de scurgerea apelor sunt necorespunzătoare;
- nu s-au respectat pantele transversale și suprafațarea platformei;
- se observă fenomene de instabilitate, începuturi de crăpături în corpul terasamentelor, apariția ravenelor în corpul taluzurilor, etc.;
- nu este asigurată capacitatea portantă la nivelul patului drumului.

Defecțiunile se vor consemna în procesul verbal încheiat, în care se va stabili și modul și termenele de remediere.

RECEPȚIA PRELIMINARĂ LA FINALIZAREA LUCRĂRILOR

Recepția preliminară se face la finalizarea lucrărilor, pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HGR 273/94.

RECEPȚIA FINALĂ

La recepția finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele și dacă acestea au fost întreținute corespunzător în perioada de garanție a întregii lucrări, în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273/94.

S.C. ACVI-STAR CONSTRUCȚII

Intomit,
Ing. Moldonschi Victor Andrei



Proiectant:
S.C. ACVI-STAR CONSTRUCT S.R.L.

Faza: P.T.E.+D.E.+C.S.+D.T.A.C.
Proiect Nr.: 46/2020

CAIET DE SARCINI FUNDATIE DIN BALAST

CUPRINS

1.GENERALITATI	2
1.1 Domeniul de aplicare	2
1.2 Prevederi generale	2
2. EXECUTAREA STRATURILOR DIN AGREGATE NATURALE	2
3.MATERIALE FOLOSITE	3
3.1 Agregate naturale	3
3.2 Apa	4
3.3 Controlul calitatii balastului inainte de realizarea stratului de fundatie	4
4.STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE	4
4.1 Caracteristicile optime de compactare	4
4.2 Caracteristicile efective de compactare	5
5. PUNEREA IN OPERA A BALASTULUI	5
5.1 Masuri preliminare	5
5.2 Experimentarea punerii in opera a balastului	5
5.3 Punerea in opera a balastului	6
5.4 Controlul calitatii compactarii balastului	7
6 .CONDITII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE	7
6.1 Verificarea elementelor geometrice	7
6.2 Conditii de compactare	8
6.3 Caracteristicile suprafetei stratului de fundatie	8
7.RECEPTIA LUCRARILOR	8
7.1 Receptia pe faze	8
7.2 Receptia preliminara a fundatiei	9
7.3 Receptia la sfarsitul perioadei de garantie	9

1.GENERALITATI

1.1 Domeniul de aplicare

1.1.1. Prezentul caiet de sarcini confine specificatiile tehnice privind executia si receptia straturilor de fundatie din balast in vederea refacerii structurii rutiere executate la lucrarea: „**MODERNIZAREA SI REABILITAREA RETELEI STRADALE DIN MUNICIPIUL TARGOVISTE, JUDETUL DAMBOVITA: STR. MAIOR EUGEN BREZISEANU, CALEA CAMPULUNG, STR. ANA IPATESCU, STR. LOCOTENENT PARVAN POPESCU, STR. MIHAI EMINESCU, STR. BARATIEI, STR. ILFOVULUI, STR. COSTACHE OLAREANU SI STR. PORUMBEILOR**”.

El cuprinde conditiile tehnice care trebuie sa fie indeplinite de materialele de constructie folosite, prevazute In SR EN 13242+A1:2008, SR EN 13285:2011 si de stratul de fundatie realizat conform STAS 6400-84.

1.2 Prevederi generale

Stratul de fundatie din agregate naturale (balast) se realizeaza la grosimea stabilita prin proiect si se executa conform prevederilor STAS 6400-84.

Antreprenorul este obligat sa asigure rnasurile organizatorice si tehnologice corespunzatoare pentru respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat, efectuarea tuturor incercarilor si deterrninarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat sa efectueze la cererea Beneficiarului verificari suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

In cazul In care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, Beneficiarul va dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea rnasurilor care se impun.

La executarea straturilor de agregate naturale, se vor respecta prevederile STAS 6400-84, SR EN 13242+A1 :2008, memoriile tehnice si plansele prezentului proiect.

2. EXECUTAREA STRATURILOR DIN AGREGATE NATURALE

Fundatii din balast

Executia straturilor de fundatie incepe numai dupa receptia terasamentelor.

Pentru executia stratului de fundatie din balast se va utiliza un amestec de agregate naturale nelegate avand granula maxima de 63mm (notare amestec: 0/63 cont. SR EN 13285:2011).

Amestecul din agregate nelegate trebuie sa provina din roci stabile, nealterabile la aer, apa sau inghet, nu trebuie sa contina corpuri straine vizibile (bulgari de argila, carbune, lemn, resturi organice) sau elemente moi sau alterate mai mult de 5% din masa totala.

Asternerea amestecului din agregate nelegate (balast) se va face in straturi de maxim 15 cm grosime (inainte de compactare), se va adauga apa pentru asigurarea umiditatii optime de compactare determinata prin incercarea Proctor modificata, conform STAS 1913/13-83. Nu se va executa stratul superior de fundatie inainte de receptia stratului inferior.

La compactarea fundatiei se vor avea in vedere urmatoarele:

- parametrii utilajelor de compactare sa fie conform prevederilor din STAS 9348-80, STAS 9652-80 si STAS 9831-80;

- deplasarea utilajelor trebuie sa fie liniara, fara serpuiri, iar intoarcerea lor sa nu se faca pe portiunile care se compacteaza sau care sunt de curand compactate;
- fasiile succesive de compactare sa se suprapuna pe minim 20 cm latime;
- numarul de treceri va asigura un grad de compactare de minim 96% din densitatea in stare uscata maxima determinata prin incercarea Proctor modificata conform STAS 1913/13-83 cel putin 93% din punctele de masurare side minim 95% in toate punctele de masurare.

Denivelarile care se produc in timpul compactarii sau care raman dupa compactare se corecteaza cu materiale de apart de acelasi tip si se recompacteaza.

3.MATERIALE FOLOSITE

3.1 Agregate naturale

3.1.1 Agregatele din prezentul caiet de sarcini folosite la executia fundatiilor din balast sunt agregate naturale nelegate hidraulic utilizate in amestec si folosite la lucrari de constructii de drumuri si a altor zone cu trafic conform STAS 6400, SR EN 13242, SR EN 13285.

3.1.2 Pentru a putea fi folosit in stratul de fundatie, balastul trebuie sa indeplineasca urmatoarele caracteristici calitative.

Tabelul 1:

CARACTERISTICI	CONDITII DE ADMISIBILITATE		METODE DE VERIFICARE CONFORM
	AMESTEC OPTIM	FUNDATII RUTIERE	
Sort, mm	0-63	0-63	-
Continut de fractiuni % Sub 0,02 mm	Max. 3	Max. 3	STAS 1913/5 STAS 4606 SR EN 933-1
Sub 0,2 mm	4-10	3-18	
0-1 mm	12-22	4-38	
0-4 mm	26-38	16-57	
0-8 mm	35-50	25-70	
0-16 mm	48-65	37-82	
0-25 mm	60-75	50-90	
0-50 mm	85-92	80-98	
0-63 mm	100	100	
Granulozitate	continua		SR EN 13242
Coefficient de neuniformitate (Un) minim	-	15	
Echivalent de nisip (EN) minim	30	30	SR EN 933-8
Uzura cu masina tip Los Angeles(LA) % max.	30	30	SR EN 1097-2

3.1.3 Agregatul (balast) se va aproviziona din timp, In depozite intermediare, pentru a se asigura omogenitatea si constanta calitatii acestuia. Aprovizionarea la locul de punere In opera se va face numai dupa efectuarea testelor de laborator complete, pentru a verifica daca agregatele din depozite indeplinesc cerintele prezentului caiet de sarcini.

3.1.4 Laboratorul Antreprenorului va tine evidenta calitatii balastului sau balastului amestec optimal astfel: intr-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de Furnizor; intr-un registru (registru pentru Incercari agregate) rezultatele deterrninarilor efectuate

3.1.5 Depozitarea agregatelor se va face in depozite deschise, dimensionate In functie de cantitatea necesara si de esalonarea lucrarilor.

3.1.6 In cazul in care se va utiliza balast din mai multe surse, aprovizionarea si depozitarea acestora se va face astfel tncat sa se evite amestecarea materialelor aprovizionate din surse diferite.

3.1.7 In cazul in care la verificarea calitatii balastului aprovizionat, granulozitatea acestuia nu corespunde prevederilor din tabelul 1, aceasta se corecteaza cu sorturile granulometrice deficitare pentru indeplinirea conditiilor calitative prevazute,

3.2 Apa

Apa necesara compactarii stratului de balast poate sa provina din reseaua publica sau din alte surse, dar In acest din urma caz nu trebuie sa contina nici un fel de particule In suspensie.

3.3 Controlulcalitatiibalastului inainte de realizarea stratuluiide fundatie

Controlul calitatii se face de catre Antreprenor prin laboratorul sau, in conformitate cu prevederile cuprinse in tabelul 2.

Tabel 2

Nr. Crt.	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifica	Frecventa minima		Metoda de determinare conf. STAS
		La aprovizionare	La locul de punere in opera	
0	1	2	3	4
1	Examinarea datelor inscrise in certificatul de calitate sau certificatul de garantie	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Determinarea granulometrica	O proba la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursa(daca este cazul pentru fiecare sort)	-	STAS 4606 SR EN 933-1 SR EN 13242
3	Umiditatea	-	O proba pe schimb (si sort) si ori de cate ori se observa o schimbare cauzata de conditii meteorologice	STAS 4606

4	Rezistenta la uzura cu masina tip Los Angeles(LA)	O proba la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursa(sort)	-	SR EN 1097-2
---	---	--	---	--------------

4. STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

4.1 Caracteristicile optime de compactare

Caracteristicile optime de compactare ale balastului se stabilesc de catre un laborator de specialitate 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/cm³
- Wopt P.M. = umiditate optima de compactare,

4.2 Caracteristicile efective de compactare

4.2.1 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/cm³

W ef = umiditatea efectiva de compactare, exprimata in %

in vederea stabilirii gradului de compactare gc:

$$gc = \frac{du\ ef}{du\ max.pM} \times 100$$

4.2.2 La executia stratului de fundatie se va urmari realizarea gradului de compactare :

- pentru straturi de fundatii noi si completari fundatii existente cu balast:
 - 98% in cel putin 93% din punctele de masurare;
 - 95% in toate punctele de masurare.

5. PUNEREA IN OPERA A BALASTULUI

5.1 Masuri preliminare

5.1.1 La executia stratului de fundatie din balast se va trece numai dupa receptionarea lucrarilor de terasamente in conformitate cu STAS 2914 sau a substratului de fundatie /stratului de fundatie existent conform STAS 6400.

5.1.2 Inainte de inceperea lucrarilor se vor verifica si regula utilajele si dispozitivele necesare punerii in opera a balastului .

5.1.3 Inainte de asternerea balastului se vor executa lucrarile pentru drenarea apelor din fundatii.

5.1.4 In cazul cand sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast se vor lua masuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum in functie de sursa folosita si care vor fi consemnate in registrul de laborator.

5.2 Experimentarea punerii in opera a balastului

5.2.1 Inainte de inceperea lucrarilor Antreprenorul este obligat sa efectueze aceasta experimentare. Experimentarea se va face pe un tronson de proba in lungime de minimum 30 m si o latime de cel putin 3.40 m (dublul latimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop de a stabili pe santier in conditii de executie curenta, componenta atelierului

de compactare si modul de actionare a acestuia pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul

de sarcini precum si reglarea utilajelor de raspandire pentru realizarea grosimii din proiect si o suprafata corecta.

5.2.2 Compactarea de proba pe tronsonul experimental se va face in prezenta Beneficiarului, efectuand controlul compactarii prin incercari de laborator, stabilite de comun acord si efectuate de un laborator de specialitate.

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 utilajului de compactare folosit. Aceste incercari au drept scop stabilirea parametrilor compactarii si anume:

- grosimea maxima a stratului de ballast pus in opera
- conditiile de compactare (verificarea eficacitatii utilajelor de compactare si intensitatea de compactare a utilajului).

INTENSITATEA DE COMPACTARE = Q/S

Q = volum balast pus in opera in unitatea de timp (ora, zi, schimb) exprimat in me;

S = suprafata calcata la compactare in intervalul de timp dat, exprimat in mp.

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

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

Caracteristicile obtinute pe acest sector se vor consemna in scris pentru a servi la urmarirea calitatii lucrarilor.

5.3 Punerea in opera a balastului

5.3.1 Pe terasamentul receptionat se aterne si se niveleaza balastul intr-unul sau mai multe straturi in functie de grosimea optima de compactare stabilita pe tronsonul experimental.

Asternerea si nivelarea se face la sablon cu respectarea latimii si pantei prevazute in proiect.

Descarcarea balastului la locul de punere in opera se va face prin basculare, de preferinta din mers.

Imprastierea si nivelarea balastului se face cu autogrederul sau buldozerul cu respectarea caracteristicilor geometrice stabilite anterior (grosimi, pante etc. cont. proiect) evitandu-se, pe cat posibil, manipularile repetate in vederea evitarii segregarii.

5.3.2 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 supraumiditatea locala.

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

5.3.4 Acostamentele se completeaza si se compacteaza odata cu straturile de fundatie astfel incat acestea sa fie incadrate in permanenta de acostamente asigurandu-se masurile de evacuare a apei.

5.3.5 Compactarea stratului pus in opera se incepe de la margine in sensul lungimii asternute, avansand progresiv catre axul drumului, prin treceri succesive. Fasiile succesive trebuie sa se suprapuna pe min. 20cm. Inversarea sensului de mers al utilajelor de compactare trebuie facuta lin pentru a evita valurirea suprafetei. Deasemenea, compactarea trebuie facuta astfel incat la terminarea ei, fiecare punct al suprafetei sa fie supus aproximativ aceluiasi numar de treceri. Se va evita mersul serpuit si intoarcerile utilajelor de compactare pe suprafata stratului.

5.3.6 Dupa primele treceri ale utilajului de compactare se verifica uniformitatea suprafetei stratului si realizarea pantelor prevazute in proiect, facandu-se eventualele modificari, completari si inlocuiri de material in zonele de segregari, astfel incat la terminarea compactarii sa se asigure grosimea si suprafata de corespunzatoare stratului.

5.3.7 In cazul compactarii prin vibrare (se recomanda ca viteza de deplasare sa se situeze intre 2Km/h ... 4 Km/h), pentru asigurarea calitatii suprafetei stratului compactat, in conditiile prevazute de STAS 6400, sunt necesare la final 2 .. 4 treceri fara vibrare, eventual precedate de o usoara umezire a stratului (cca 5 l apa/mp).

5.3.8 Denivelarile care se produc in timpul compactarii straturilor de fundatie sau rarnan dupa compactare se corecteaza cu materiale de apart si se recilindreaza. Suprafetele cu denivelari mai mari de 4cm se completeaza, se reniveleaza si apoi se compacteaza din nou.

5.3.9 Este interzisa folosirea balastului inghetat. Este interzisa asternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zapada sau cu pojghita de gheata.

5.4 Controlul calitatii compactarii balastului

5.4.1 In timpul executiei stratului de fundatie din balast se vor face, pentru verificarea compactarii, incercarile si determinarile aratate in tabelul 3.

Tabel 3

Nr. Crt.	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica care se verifica	Frecvente minime la locul de punere in opera	Metode de verificare conform STAS
1	Incercarea Proctor modificata	-	STAS 1913/13
2	Determinarea umiditatii de compactare	Minim 3 probe la o suprafata de 2.000 mp	STAS 4606
3	Determinarea grosimii stratului compact	Prin sondaj	-
4	Verificarea realizarii intensitatii de compactare Q/S	Zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateii columice in stare uscata	Minim 3 puncte pentru suprafete <2.000 mp si minim 5 puncte pentru suprafete >2.000 mp de strat	STAS 1913/15 STAS 12288

5.4.2 Laboratorul Antreprenorului va tine urmatoarele evidente privind calitatea stratului executat: compozitia granulometrica a balastului utilizat; caracteristicile optime de compactare, obtinute prin metoda

Proctor modificat (umiditate optima, densitate maxima uscata); caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portanta).

6. CONDITII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE

6.1 Verificarea elementelor geometrice

6.1.1 Grosimea stratului de fundatie din balast este cea prevazuta in proiect.

Abaterile limita la grosime poate fi de max. +/- 20 mm.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate cu care se strapunge stratul gata executat.

Grosimea stratului de fundatie este media masuratorilor obtinute pe fiecare sector de drum prezentat receptiei.

6.1.2 Latimea stratului de fundatie din balast este prevazuta in proiect.

Abaterile limita la latime pot fi +/- 5 cm.

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

6.1.3 Panta transversala a fundatiei de balast este cea a Imbracamintii sub care se executa, prevazuta in proiect. Denivelarile admisibile sunt cu +/- 0,5 cm diferite de cele admisibile pentru Imbracamintea respective si se masoara la fiecare 25 m distanta.

6.1.4 Declivitatile in profil longitudinal sunt conform proiectului.

Abaterile limita la cotele fundatiei fata de cotele din proiect pot fi de +/- 10 mm.

6.2 Conditii de compactare

Straturile de fundatie din agregate naturale (balast, nisip) trebuie compactate astfel:

- pentru straturi de fundatii si completari fundatii existente cu balast sa se realizeze un grad de compactare de min. 98% din densitatea in stare uscata maxima determinata prin incercarea Proctor modificata cf. STAS 1913/13-83 in cel putin 93% din punctele de masurare si de min. 95% in toate punctele de masurare.

Densitatea efectiva se determina prin inlocuirea cu nisip conform STAS 1913/15-75 si STAS 12288-85. Umiditatea se determina conform STAS 1913/1-82.

Verificarile se vor face prin sondaj.

6.3 Caracteristicile suprafetei stratului de fundatie

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

- in profil longitudinal, masuratorile se efectueaza in axul fiecarei benzi de circulatie si nu pot fi mai mari de +/- 10 mm.
- in profil transversal, verificarea se efectueaza in dreptul profilelor aratate in proiect si nu pot fi mai mari de +/- 10 mm.

**IN CAZUL APARITIEI DENIVELARILOR MAI MARI DECAT CELE
PREVAZUTE IN PREZENTUL CAIET DE SARCINI SE VA FACE CORECTAREA SUPRAFETEI
FUNDATIEI.**

Toate operatiile care privesc controlul calitatii materialelor si al executiei lucrarilor conform reglementarilor prezentului caiet de sarcini, vor fi urmarite si verificate de beneficiar.

Rezultatele tuturor masuratorilor, determinarilor si verificarilor specificate in prezentul caiet de sarcini vor fi tinute la zi in documentatia de executie a santierului, ce va constitui documentatia de control in vederea receptiei lucrarilor.

7. RECEPTIA LUCRARILOR

Receptia straturilor de fundatie se executa in trei etape: pe faze, la terminarea lucrarilor si la sfarsitul perioadei de garantie.

7.1 Receptia pe faze

Receptia pe faze se efectueaza astfel.

La terminarea executiei unui strat component si inainte de executarea unui strat component, imediat superior. Cu aceasta ocazie se verifica respectarea proceselor tehnologice aplicate in

executie, latimi, grosimi, pante transversale si suprafatare, calitatea materialelor folosite, calitatea executiei lucrarilor si capacitatea portanta la nivelul stratului executat.

Se verifica exactitatea rezultatelor determinarilor inscrise in registrele de laborator, facandu-se eventualele remedieri necesare.

Se incheie proces verbal de receptie conform reglementarilor legale in vigoare specificandu-se eventualele remedieri

Nu se trece la executarea stratului urmator pana cand nu se executa eventualele remedieri.

La terminarea executiei straturilor de fundatie si inainte de executarea imbracamintei, se efectueaza aceleasi verificari ca si la receptia pe faza.

Rezultatele se consemneaza intr-un proces verbal de receptie respectand aceleasi indicatii aratate mai sus.

7.2 Receptia preliminara a fundatiei

Receptia preliminara a fundatiei se face o data cu receptia preliminara a intregii lucrari conform reglementarilor legale in vigoare.

Comisia de receptie va examina lucrarile fata de prevederile documentatiei tehnice aprobate, fata de documentatia de control si procesele verbale de receptie pe faza, intocmite in timpul executiei lucrarilor.

Verificarea grosimii straturilor de fundatie, la aprecierea comisiei se poate face prin sondaje, cate doua pe kilometru sau in aceleasi puncte in care se fac sondaje pentru verificarea grosimii si calitatii imbracamintii.

7.3 Receptia la sfarsitul perioadei de garantie

Receptia finala a stratului de fundatie se face odata cu imbracamintea, dupa expirarea perioadei de verificare a comportarii acesteia.

„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita:
Str. Major Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu,
Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilfovului,
Str. Costache Olareanu si Str. Porumbeilor”

Receptia la sfarsitul perioadei de garantie se va face conform reglementarilor legale in vigoare.

Receptia se va face si conform **NORMATIV C56-85**.

S.C. ACVI-STAR CONSTRUC S.R.L.

Intomit,

Ing. Moldanșchi Victor Andrei



PROIECTANT:
S.C. ACVI-STAR CONSTRUCT S.R.L.

Faza: P.T.E+D.E.+C.S.+D.T.A.C.
Proiect Nr.: 46/2020

CAIET DE SARCINI FUNDATIE DIN PIATRA SPARTA

CUPRINS

1. FUNDATII DIN PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL.....	2
1.1. CONDITII TEHNICE.....	2
1.2. PREVEDERI GENERALE.....	2
1.3. AGREGATE NATURALE.....	2
1.4. APA.....	5
1.5. CONTROLUL CALITATII AGREGATELOR INAINTE DE REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDATIE.....	5
1.6. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE.....	6
1.7. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE.....	6
1.8. REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDATIE.....	6
1.9. EXPERIMENTAREA EXECUTIEI STRATURILOR DE FUNDATIE.....	6
1.10. CONTROLUL CALITATII STRATURILOR DE FUNDATIE.....	8
1.11. CONDITII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE.....	9
1.11.1. ELEMENTE GEOMETRICE.....	9
1.12. CONDITII DE COMPACTARE.....	9
1.13. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDATIE.....	9
1.14. RECEPTIA LUCRARILOR.....	10
1.14.1 RECEPTIA PE FAZA DETERMINANTE.....	10
1.14.2 RECEPTIA PRELIMINARA, LA TERMINAREA LUCRARILOR.....	10
1.15. REFERINTE NORMATIVE, FUNDATII DE PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL.....	11

1. FUNDAȚII DIN PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL

1.1. Condiții tehnice

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind execuția și recepția straturilor de fundație și de baza din piatră spartă amestec optimal din sistemul rutier, în vederea refacerii sistemului rutier la lucrarea: **„MODERNIZAREA SI REABILITAREA RETELEI STRADALE DIN MUNICIPIUL TARGOVISTE, JUDETUL DAMBOVITA: STR. MAIOR EUGEN BREZISEANU, CALEA CAMPULUNG, STR. ANA IPATESCU, STR. LOCOTENENT PARVAN POPESCU, STR. MIHAI EMINESCU, STR. BARATIEI, STR. ILFOVULUI, STR. COSTACHE OLAREANU SI STR. PORUMBEILOR”**.

Sunt cuprinse condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele folosite de stratul de piatră spartă amestec optimal executat, prevazute în SR EN 13242+A1:2008, SR EN 13285:2011 și de stratul de piatra sparta realizat conform STAS 6400-84.

1.2. Prevederi generale

Stratul din piatră spartă amestec optimal se execută pe o fundație din balast.

Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat să efectueze la cererea proiectantului, verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

Se recomandă ca beneficiarul, să asigure prin contract de asistență tehnică cu un laborator de specialitate verificarea prin sondaj a rezultatelor determinărilor înregistrate de laboratorul antreprenorului. Rezultatele verificărilor se vor consemna într-un “Studiu de Asistență Tehnică”, care va fi atașat la Cartea Construcției.

În cazul în care se vor constata abateri de la prevederile prezentului Caiet de Sarcini, proiectantul va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

1.3. Agregate naturale

Pentru execuția fundațiilor din piatră spartă amestec optimal se utilizează următoarele agregate:

- Piatră spartă amestec optimal 0-63 mm sau 0-40 mm

Agregatele trebuie să provină din roci stabile, adică nealterabile la aer, apă sau îngheț. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau șistoase.

Piatra sparta amestec optimal se poate obține fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25, 25-40 și 40-63, fie direct de la concasare, dacă îndeplinește condițiile din tabelul 8 și

granulozitatea conform tabelului 9 și figurii 1. Amestecul pe șantier se realizează într-o instalație de nisip stabilizat prevăzută cu predozator cu patru compartimente.

Tabel 8

PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL – CONDIȚII DE ADMISIBILITATE

CARACTERISTICI	Condiții de admisibilitate	
	0-40	0-63
Sort		
Conținut de fracțiuni, %, max.:	3	3
sub 0,02 mm	3... 14	2... 14
- sub 0,2 mm	42...65	35...55
- 0...8mm	-	-
- 16...40 mm -25...63 mm	20... 40	20... 40
Granulozitate	să se înscrie între limitele din tabelul 5 și conform figurii 2	
Echivalent de nisip (doar în cazul nisipului natural) (EN), min.	30	
Uzura cu mașina tip Los Angeles (LA) %, max.	30	
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na ₂ SO ₄ , 5 cicluri, %, max.	6 pentru split 3 pentru piatră spartă mare 40-63	

Tabel 9

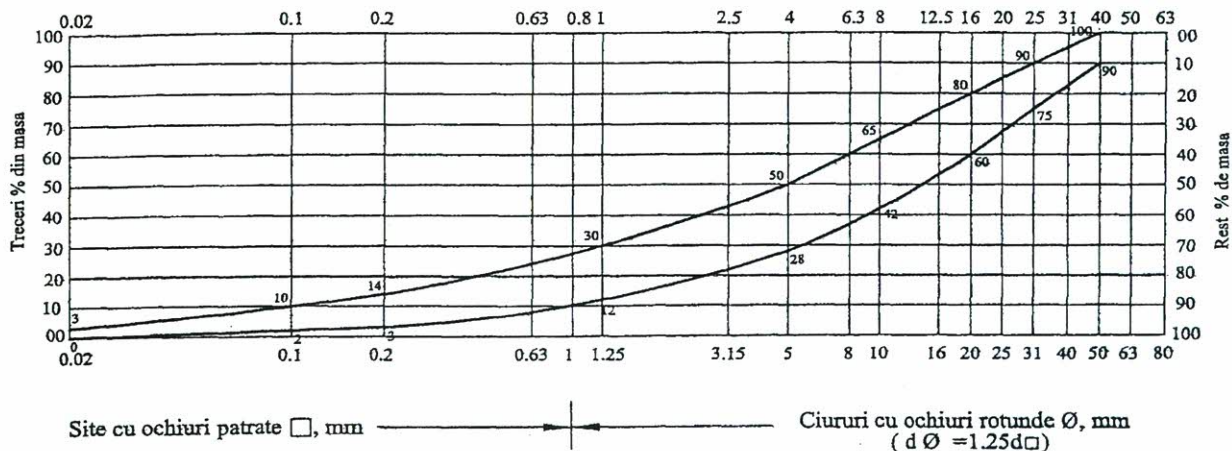
PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL – Granulozitate

Domeniu de granulozitate	Limita	Treceri în % 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

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

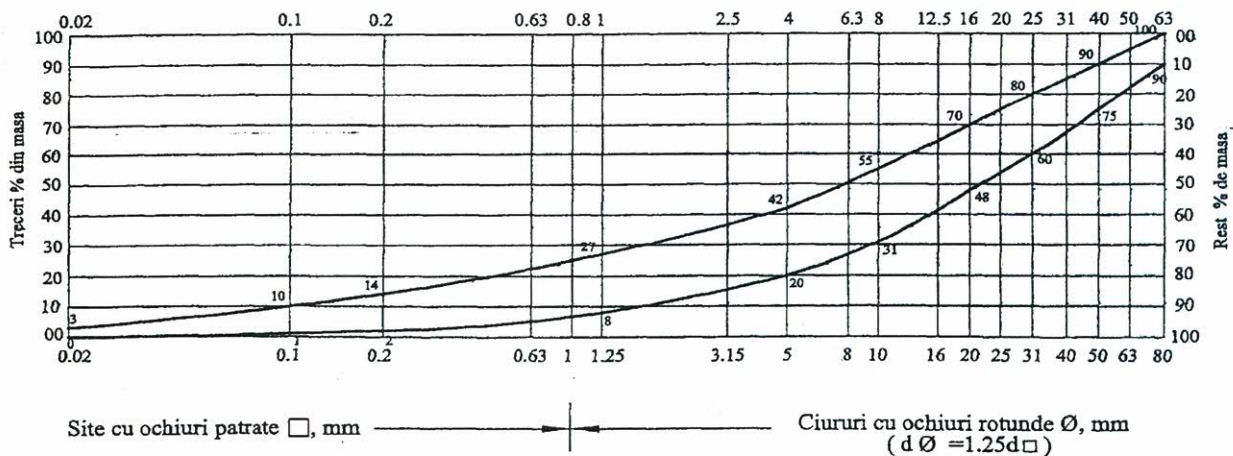
Aprovizionarea agregatelor la locul punerii în operă se va face numai după ce analizele de laborator au arătat că acestea au calitatea corespunzătoare.

Site cu ochiuri pătrate □ conform SREN 933 – 2 mm d = 0,8 d φ



Zona granulometrica a amestecului optimal de piatra sparta 0 - 40

Site cu ochiuri patrate □ conform SREN 933 - 2,mm (d □ = 0,8d Ø)



Zona granulometrica a amestecului optimal de piatra sparta 0-63

Figura 1

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

Controlul calității agregatelor de către Antreprenor se va face în conformitate cu prevederile tabelului 10.

Laboratorul șantierului va ține evidența calității 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 șantierului.

În cazul în care la verificarea calității amestecului de piatră spartă amestec optimal aprovizionată, granulozitatea acestuia nu corespunde prevederilor din tabelul nr.9, acesta se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.

1.4. 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.

1.5. Controlul calității agregatelor înainte de realizarea straturilor de fundație

Controlul calității se face de către Antreprenor prin laboratorul său în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 10.

Tabelul10

ACȚIUNEA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICILE CARE SE VERIFICĂ	FRECVENȚA MINIMĂ		METODE DE DETERMINARE CONF.
	La aprovizionare	la locul de punere în operă	
0	1	2	3
Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	la fiecare lot aprovizionat	-	-
Corpuri străine: - argilă bucată - argilă aderentă conținut de cărbune	în cazul în care se observă prezența lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare	STAS 4606-80
Conținutul de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare	O probă la max. 1 000 mc pentru fiecare sursă 1000	-	
Granulozitatea sorturilor	O probă la max. 1000 mc pentru fiecare sort și sursă	-	SREN 13450:2003 și SREN 13450:2003/AC:2004
Forma granulelor pentru piatră spartă Coeficient de formă	O probă la max. 1000 t pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SREN 13450:2003 și SREN 13450:2003/AC:2004
Echivalentul de nisip (EN numai la produse de balastieră)	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-	SREN 13450:2003 și SREN 13450:2003/AC:2004
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na ₂ SO ₄), 5 cicluri	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-	STAS 4606-80
Rezistența la sfărâmare prin compresiune la piatră spartă în stare saturată la presiune normală	O probă la max. 1000 mc pentru fiecare sort de piatră spartă și sursă	-	SREN 13450:2003 și SREN 13450:2003/AC:2004
Uzura cu mașina tip Los Angeles	O probă la max. 1000 mc pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SREN 13450:2003 și SREN 13450:2003/AC:2004

1.6. Caracteristicile optime de compactare

Caracteristicile optime de compactare ale amestecului optimal de piatră spartă se stabilesc de către un laborator de specialitate acreditat înainte de începerea lucrărilor de execuție.

Prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13-83 se stabilește:

- greutate volumică în stare uscată, maxima exprimată în g/cm³
- W_{opt} P.M.- umiditatea optimă de compactare, exprimată în %

1.7. Caracteristicile efective de compactare

Caracteristicile efective de compactare se determină de laboratorul șantierului pe probe prelevate din lucrare și anume:

du_{ef} - greutatea volumică în stare uscată efectivă, exprimată în g/cm³

W_{ef} - umiditatea efectivă de compactare, exprimată în % în vederea stabilirii gradului de compactare, gc.

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

La execuția stratului de fundație se va urmări realizarea gradului de compactare de 100%.

1.8. Realizarea straturilor de fundație

La execuția stratului de fundație va trece numai după recepționarea lucrărilor de fundație din balast, în conformitate cu prevederile caietelor de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

Înainte de începerea lucrărilor de fundație se vor verifica și regla toate utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a straturilor de fundație.

În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu nisip sau cu piatră spartă se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum în lucru, funcție de sursa folosită, acestea fiind consemnate în registrul de șantier.

1.9. Experimentarea execuției straturilor de fundație

Înainte de începerea lucrărilor Antreprenorul este obligat să efectueze experimentarea executării straturilor de fundație.

Experimentarea se va face pentru fiecare tip de strat de fundație - strat de fundație din piatră spartă amestec optimal 0-63 (sau 0-40mm) peste stratul de fundație prevăzut în proiect.

În toate cazurile, experimentarea se va face pe tronsoane de probă în lungime de min. 20 m cu lățimea de cel puțin 3,50 m (dublul lățimii utilajului de compactare).

Tronsoanele de proba vor fi realizate pe amplasamentul lucrării.

Experimentarea are ca scop stabilirea, în condiții de execuție curentă pe șantier, a componentei atelierului de compactare și a modului de acționare a acestuia, pentru realizarea

gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, dacă grosimea prevăzută în proiect se poate executa într-un singur strat sau două și reglarea utilajelor de răspândire, pentru realizarea grosimii respective cu o suprafațare corectă.

Compactarea de probă pe tronsoanele experimentale se va face în prezența proiectantului efectuând controlul compactării prin încercări de laborator sau pe teren, după cum este cazul, stabilite de comun acord.

În cazul în care gradul de compactare prevăzut nu poate fi obținut, Antreprenorul va trebui să realizeze o nouă încercare, după modificarea grosimii stratului sau a componenței utilajului de compactare folosit.

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

- grosimea maximă a stratului fundației ce poate fi executat pe șantier;
- condițiile de compactare (verificarea eficacității utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului).

Intensitatea de compactare = Q/S

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

S - suprafața compactată în intervalul de timp dat, exprimată în mp

În cazul când se folosește tandem de utilaje de același tip, suprafețele compactate de fiecare utilaj se cumulează.

Compactarea se consideră terminată dacă roțile ruloului nu mai lasă nici un fel de urme pe suprafața fundației de piatră spartă, iar alte pietre cu dimensiunea de cca. 40 mm aruncate în fața ruloului nu mai pătrund în stratul de fundație și sunt sfărâmate, fără ca stratul de fundație să sufere dislocări sau deformări.

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

Caracteristicile obținute pe sectorul experimental se vor consemna în registrul de șantier pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor ce se vor executa.

Așternerea și nivelarea se fac la șablon cu respectarea lățimilor și pantelor prevăzute în proiect.

Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umidității optime de compactare se stabilește de laboratorul de șantier ținând seama de umiditatea agregatului și se adaugă prin stropire uniformă evitându-se supraumezirea locală.

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

Denivelările care se produc în timpul compactării sau care rămân după compactarea straturilor de fundație din piatră spartă mare sau din piatră spartă amestec optimal se corectează cu material de aport și se recompactează.

Suprafețele cu denivelări mai mari de 4 cm se decapează după contururi regulate, pe toată grosimea stratului, se completează cu același tip de material, se renivelează și apoi se cilindrează din nou.

Este interzisă execuția stratului de fundație cu piatră spartă amestec optimal înghețată.

Este interzisă de asemenea așternerea pietrei sparte amestec optimal, pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghiță de gheață.

1.10. Controlul calității compactării straturilor de fundație

În timpul execuției straturilor de fundație de balast și piatră spartă mare 63-80, sau din piatră spartă amestec optimal, se vor face verificările și determinările arătate în tabelul 11, cu frecvența menționată în același tabel.

În ce privește capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație aceasta se determină prin măsurător cu deflectometrul cu pârghie conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide, indicativ CD 31-2002.

Laboratorul Antreprenorului va ține următoarele evidențe privind calitatea stratului executat:

- compoziția granulometrică a agregatelor
- caracteristicile optime de compactare obținute prin metoda Proctor modificat (umiditate optimă, densitate maximă uscată)
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantă).

Nr. crt.	DETERMINAREA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICILE CARE SE VERIFICĂ	FRECVENȚE MINIME LA LOCUL DE PUNERE ÎN LUCRU	METODE DE VERIFICARE CONFORM
a	încercarea Proctor modificată - strat piatră spartă amestec optimal	-	STAS 1913/13-83
2.	Determinarea umidității de compactare ; - strat piatră spartă amestec optimal	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	STAS 1913/1-82
3.	Determinarea grosimii stratului compactat toate tipurile de straturi	- minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de	-
4.	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S - toate tipurile de straturi	zilnic	-
5.	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateii volumice pe teren - strat piatră spartă amestec optimal	minim 3 pct. ptr. suprafețe < 2000 mp și minim 5 pct. pt. suprafețe > 2000 mp de strat	STAS 1913/15-75 STAS 12288-85
6.	Verificarea compactării prin încercarea cu p. s. în fața compresorului	minim 3 încercări la o suprafață de 2000 mp	STAS 6400-84
7.	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație - toate tipurile de straturi de fundație - toate tipurile de straturi de fundație	în câte două puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pt. fiecare bandă cu lățime de 7,5 m	Normativ CD 31-2002

1.11. Condiții tehnice, reguli și metode de verificare

1.11.1. Elemente geometrice

Grosimea stratului de fundație este cea din proiect.

Abaterea limită la grosime poate fi de maximum ± 20 mm.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se străpunge stratul, la fiecare 1500 mp suprafață de platformă.

Grosimea stratului de fundație este media măsurărilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției.

Lățimea stratului de fundație este cea prevăzută în proiect.

Abaterile limită la lățime pot fi ± 5 cm.

Verificarea lățimii executate se va face în dreptul profilelor transversale ale proiectului.

Panta transversală a stratului de fundație este cea a îmbrăcăminții sub care se execută, prevăzută în proiect.

Abaterea limită la pantă este $\pm 4\%$, în valoare absolută și va fi măsurată la fiecare 25 m.

Declivitățile în profil longitudinal sunt aceleași ca și cele ale îmbrăcăminților sub care se execută.

Abaterile limită la cotele fundației, față de cotele din proiect pot fi ± 10 mm.

1.12. Condiții de compactare

Straturile de fundație din piatră spartă amestec optimal trebuie compactate până la realizarea următoarelor grade de compactare minime din densitatea în stare uscată maximă determinată prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13-83:

pentru drumurile din clasele tehnice IV și V

- 98%, în cel puțin 93% din punctele de măsurare;
- 95%, în toate punctele de măsurare.

Capacitatea portantă la nivelul superior al straturilor de fundație se consideră realizată dacă valorile deformațiilor elastice măsurate, nu depășesc valoarea deformațiilor elastice admisibile, care este de 250 sutimi de mm.

1.13. Caracteristicile suprafeței stratului de fundație

Verificarea denivelărilor suprafeței fundației se efectuează cu ajutorul dreptarului de 3,00 m lungime astfel:

▪ în profil longitudinal verificarea se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație și denivelările admise pot fi de maximum $\pm 2,0$ cm, față de cotele proiectate;

▪ în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect și denivelările admise pot fi de maximum $\pm 1,0$ cm, față de cotele proiectate.

În cazul apariției denivelărilor mai mari decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini, se va face corectarea suprafeței fundației.

1.14. Recepția lucrărilor

1.14.1. Recepția pe faza determinantă

Recepția pe faza determinantă, stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272/94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate.

Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și calitative impuse de proiecte și de caietul de sarcini, precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control.

În urma acestei recepții se încheie "Proces verbal" de recepție pe fază în registrul de lucrări ascunse.

1.14.2. Recepția preliminară, la terminarea lucrărilor

Recepția preliminară se face la terminarea lucrărilor, pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273/94.

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273/94.

1.15. Referințe normative fundații de piatră spartă amestec optimal

I. LACTE NORMATIVE

- Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 - Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului.
- publicat în MO 397/24.08.2000
- NSPM nr. 79/1998 - Norme privind exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor.
- Ordin AND nr. 116/1999 - Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreținere, reparare și exploatare a drumurilor și podurilor.

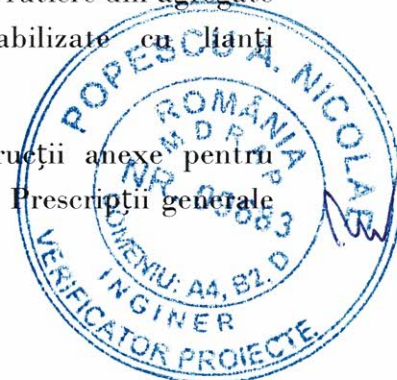
II. NORMATIVE TEHNICE

- CD 31-2002 - Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide.

III. STANDARDE

- SR EN 13242+A1:2008 - Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în lucrări de inginerie civilă și în construcția de drumuri.
- STAS 1913/1-82 - Teren de fundare. Determinarea umidității.
- STAS 1913/13-83 - Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
- STAS 1913/15-75 - Teren de fundare. Determinarea greutatei volumice pe teren.

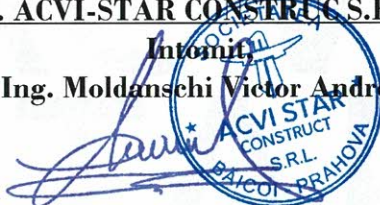
- STAS 6400-84 - Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate
- STAS 12288-85 -Lucrări de drumuri. Determinarea densității straturilor rutiere cu dispozitivul cu con și nisip.
- STAS 1709/1-90 - Adâncimea de îngheț în complexul rutier.
- STAS 1709/2-90 - Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezgheț.
- STAS 2914-84 - Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice enerale de calitate
- STAS 9850-89 - Verificarea compactării terasamentelor
- STAS 8840-83 - Lucrări de drumuri. Straturi de fundații din pământuri stabilizate mecanic
- STAS 10473/2-86 - Lucrări de drumuri. Structuri rutiere din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici
- STAS 10796/1-77 - Lucrări de drumuri. Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor. Prescripții generale de proiectare



S.C. ACVI-STAR CONSTRUCT S.R.L.

Intonit

Ing. Moldanschi Victor Andrei



Proiectant:
S.C. ACVI-STAR CONSTRUCT S.R.L.

Faza: P.T.+D.E.+C.S.+D.T.A.C.
Proiect Nr.:46/2020

CAIET DE SARCINI NISIP

Prezentul caiet de sarcini confine specificatiile tehnice privind executia si receptia straturilor de fundatie din balast in vederea refacerii structurii rutiere executate la lucrarea: **„MODERNIZAREA SI REABILITAREA RETELEI STRADALE DIN MUNICIPIUL TARGOVISTE, JUDETUL DAMBOVITA: STR. MAIOR EUGEN BREZISEANU, CALEA CAMPULUNG, STR. ANA IPATESCU, STR. LOCOTENENT PARVAN POPESCU, STR. MIHAI EMINESCU, STR. BARATIEI, STR. ILFOVULUI, STR. COSTACHE OLAREANU SI STR. PORUMBEILOR”**.

Nisipul este agregatul natural reprezentat prin fractiunea fina din balast. Se livreaza în sortul 0-4 mm. In conditiile prezentului caiet de sarcini nisipul natural este prelucrat prin spalare si sortare.

Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozitatii agregatelor naturale au ochiuri patrute conform SR EN 933-2. Setul de site trebuie sa includa, în orice caz în functie de dimensiunile produsului, urmatoarele dimensiuni nominale: 0,063 mm, 0,125 mm, 0,250 mm, 0,500 mm, 1 mm, 4 mm, 8 mm, 16 mm, 25 mm, 31,5 mm, 40 mm, 63 mm.

Natura si caracteristicile petrografice-mineralogice trebuie sa fie conform SR EN 932-3. Se impune ca omologarea produselor de balastiera si verificarile periodice, examinarea agregatelor, sa fie efectuata de un geolog calificat.

Agregatele naturale nu trebuie sa contina corpuri straine, pirite, limonite sau saruri solubile. Se interzice folosirea agregatelor naturale cu un continut de granule constituite din roci alterate, moi, friabile, poroase.

Caracteristici fizico-mecanice

Granulozitate.

Granulozitatea agregatelor naturale trebuie sa indeplineasca conditiile urmatoare:

Caracteristica	Sorturi	
	D min – d max	0 – d max
Conditii admisibile		
Continut de granule care: - ramân pe sita superioara d max, % max	5 10	5

Nisipul trebuie sa îndeplineasca urmatoarele caracteristici:

Caracteristica	Clasa tehnica	
	I - III	IV – V
Conditii de admisibilitate		
Sort	0 – 4	0 – 4
Granulozitate	continua	Continua
Coeficient de neuniformitate(Un) % min	8	8
Echivalent de nisip (EN) min	50	30

REGULI PENTRU VERIFICAREA CALITATII

Verificarea calitatii agregatelor naturale de balastiera se face pe loturi constituite din acelasi fel de agregat si sort prin :

- verificari periodice
- verificari pe lot

Verificarile periodice se efectueaza pentru stabilirea calitatii agregatelor si au frecventa minima de :

- o data la un interval de maximum doi ani pentru exploatarile cu o productie anuala mai mica de 400 000 mc.
- o data la un interval de maximum un an pentru exploatarile cu o productie anuala mai mare de 400 000 mc.

Verificarile periodice se mai efectueaza ori de câte ori calitatea agregatelor se modifica, s-au produs viituri si/sau cresteri importante ale apelor precum si inaintea organizarii exploatarei unei surse de agregate naturale.

Verificarile pe loturi se fac pe loturi de maximum: - 200 to pentru nisip, dar nu mai mari decât productia medie zilnica a balastierei respective pentru fiecare sort de agregate.

Verificarile pe lot constau în determinarea caracteristicilor prevazute în tabel:

Nr. crt.	Caracteristica	Nisip	Metoda de încercare
1.	Natura si caracteristici petrografice-mineralogice	Da	STAS 6200/4 STAS 9110
2.	Granulozitate	Da	STAS 730 SR EN 933-2
3.	Echivalent de nisip (EN)	Da	STAS 730
4.	Coeficient de neuniformitate	Da	STAS 730
5.	Continut de impuritati: - corpuri straine - humus - mica libera - sulfati - carbune - fractiuni sub 0,1mm	D a D a D a	STAS 4606 STAS 4606 STAS 4606 STAS 4606 STAS 4606 STAS 913/5
6.	Parti levigabile	Da	STAS 4606
7.	Coeficient de permeabilitate	Da	STAS 1913/6

Beneficiarul produselor va efectua verificarile de calitate conform planului sau pentru realizarea conditiilor de calitate prevazute, ori de câte ori considera necesar .

La contractarea produselor, furnizorul trebuie sa prezinte certificate de conformitate a calitatii produselor livrate.

Declaratia de conformitate a calitatii se prezinta de catre furnizor la livrarea produselor prin rapoartele de încercare a produselor livrate. Beneficiarul va verifica prin propriile încercari nisipul livrat.

Probele pentru verificarile periodice se face conform SR EN 932-1. La recoltarea probelor se întocmeste un proces verbal în care se specifica datele necesare identificarii probelor.

DEPOZITARE TRANSPORT SI LIVRARE

Depozitarea se face separat, pe tip de produs si sort, pe platforme amenajate si cu pante de scurgere a apei, in conditii care sa previna impurificarea si amestecarea acestora.
Fiecare lot de livrare trebuie insotit de documentul de certificare a calitatii si de rapoartele de incercari.

S.C. ACVI-STAR CONSTRUC S.R.L.

Intomit,

Ing. Moldanschi Victor Andrei



„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita: Str. Maior
Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu,
Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilfovului,
Str. Costache Olareanu si Str. Porumbeilor”

Proiectant:
S.C. ACVI-STAR CONSTRUCT S.R.L.

Faza: P.T.E.+D.E.+C.S.+D.T.A.C.
Proiect Nr.: 46/2020

CAIET DE SARCINI MIXTURI ASFALTICE

C U P R I N S

CAPITOLUL I – Generalități	pag. 3
ART.1. Obiect și domeniu de aplicare	pag. 3
ART.2. Definirea tipurilor de mixturi asfaltice	pag. 3
CAPITOLUL II. NATURA, CALITATEA SI PREPARAREA MATERIALELOR	pag. 5
Art. 3. Agregate	pag. 5
Art. 4. Filer	pag. 7
Art. 5. Lianți	pag. 8
Art. 6. Aditivi	pag. 8
CAPITOLUL III. MODUL DE FABRICARE A MIXTURILOR	pag. 9
Art. 7. Compoziția mixturilor asfaltice	pag. 9
Art. 8. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice	pag. 14
Art. 9. Caracteristicile straturilor gata executate	pag. 17
CAPITOLUL IV. PREPARAREA ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A MIXTURILOR ASFALTICE	pag. 19
Art. 10. Prepararea și transportul mixturilor asfaltice	pag. 19
Art. 11. Lucrări pregătitoare	pag. 20
Art. 12. Amorsarea	pag. 20
Art. 13. Așternerea mixturii asfaltice	pag. 21
Art. 14. Compactarea mixturii asfaltice	pag. 22
CAPITOLUL V. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR	pag. 23
Art. 15. Controlul calității lucrărilor de execuție	pag. 23
Art. 16. Controlul calității materialelor	pag. 23
Art. 17. Controlul procesului tehnologic	pag. 23
Art. 18. Controlul calității straturilor executate din mixturi asfaltice	pag. 26
Art. 19. Verificarea elementelor geometrice	pag. 26
CAPITOLUL VI. RECEPȚIA LUCRĂRILOR	pag. 27
Art. 20. Recepția pe faze determinante	pag. 27

*„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita: Str. Maior
Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu,
Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilfovului,
Str. Costache Olareanu si Str. Porumbeilor”*

Art. 21. Recepția la terminarea lucrărilor	pag. 27
Art. 22. Recepția finală	pag. 27
ANEXA NR. 1 - Harta cu zonele climatice	pag. 28
ANEXA NR. 2 – Determinarea absorbției de apă	pag. 29
ANEXA NR. 3 - DOCUMENTE DE REFERINȚĂ	pag. 31
I. ACTE NORMATIVE	pag. 31
II. REGLEMENTĂRI TEHNICE	pag. 31
III. STANDARDE	pag. 32

C A P I T O L U L I

Generalități

Art.1. Obiect și domeniu de aplicare

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

„MODERNIZAREA SI REABILITAREA RETELEI STRADALE DIN MUNICIPIUL TARGOVISTE, JUDETUL DAMBOVITA: STR. MAIOR EUGEN BREZISEANU, CALEA CAMPULUNG, STR. ANA IPATESCU, STR. LOCOTENENT PARVAN POPESCU, STR. MIHAI EMINESCU, STR. BARATIEI, STR. ILFOVULUI, STR. COSTACHE OLAREANU SI STR. PORUMBEILOR”.

1.2. Caietul de Sarcini se aplică la construcția, modernizarea, reabilitarea și întreținerea drumurilor și a străzilor.

1.3. Condițiile pentru materialele de bază sunt obligatorii, abaterile de la compozițiile de referință se vor face numai în cazuri justificate tehnic, cu acordul proiectantului și al beneficiarului.

1.4. Mixtura asfaltică utilizată la execuția straturilor rutiere va îndeplini condițiile de calitate și va fi stabilită în funcție de clasa tehnică a drumului, zona climatică. În tabelul 1, 2 și 3 sunt reprezentate nivelul minim de cerințe.

1.5. Performanțele mixturilor asfaltice se studiază și se evaluează în laboratoarele autorizate sau acreditate - acceptate de către beneficiarul lucrării.

1.6. Tipul de mixtură asfaltică la îmbrăcăminți și stratul de bază se stabilește în proiect de către Proiectant.

Art.2 Definirea tipurilor de mixturi asfaltice

2.1. Mixtura asfaltică la cald este un material de construcție realizat printr-un proces tehnologic ce presupune încălzirea agregatelor naturale și a bitumului, malaxarea amestecului, transportul și punerea în operă, de regulă prin compactare la cald.

2.2. Mixturile asfaltice se utilizează pentru stratul de uzură(rulare), stratul de legătură(binder), precum și pentru stratul de bază.

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

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

În unele cazuri, la propunerea proiectantului, îmbrăcămintea bituminoasă cilindrată se execută într-un singur strat, respectiv stratul de uzură.

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

2.5. Denumirea simbolică a mixturilor asfaltice se va face pe baza caracteristicilor curbei granulometrice respectiv tipul de mixtură, mărimea granulei maxime și clasa tehnică a drumului. Pentru identificarea mixturii, se va specifica clasa de penetrație a bitumului în funcție de zona climatică și de trafic.

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

2.7. Pentru execuția straturilor de uzură se vor avea în vedere următoarele tipuri de mixturi asfaltice, conform SR EN 13108 – 1, 5, 7:

- **BA** - beton asfaltic
- **MAS** - mixturi asfaltice de tip "stone mastic asphalt" SMA, cu schelet mineral robust stabilizat cu mastic
- **MAP** - mixturi asfaltice poroase cu volum ridicat de goluri interconectate care permit drenarea apei și reducerea volumului de zgomot;

Mixturile asfaltice pentru stratul de uzură se utilizează conform tabelului 1, în funcție de caracteristicile curbei granulometrice, dimensiunea maximă a granulelor agregatului și de clasa tehnică a drumului sau categoria tehnică a străzii.

„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita: Str. Maior
Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu,
Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilfovului,
Str. Costache Olareanu si Str. Porumbeilor”

Nr. crt.	Denumire și simbol	Notare*	Notare conform seriei de standarde SR EN 13108 engleza (franceza)*	Utilizare	Clasa tehnică a drumului/ categoria tehnica a străzii	Tip mixtură în funcție de dimensiunea maxima a granulei, Φ
0	1	2	3	4	5	6
1	Beton asfaltic cu criblură BA Φ	BAΦ rul liant	AC (EB) Φ rul liant	Strat de rulare/ uzură	III, IV, V/ III, IV	8 ^{**} 11,2 16
2	Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPCΦ	BAPCΦ rul liant	AC (EB) Φ rul liant	Strat de rulare/ uzură	IV, V / IV	8 ^{**} 11,2 16
3	Mixtură asfaltică stabilizată MASΦ	MASΦ rul liant	SMA Φ rul liant	Strat de rulare/ uzură	I, II, III, IV / I, II, III, IV	11,2 16
4	Mixtură asfaltică poroasă MAPΦ	MAP Φ rul liant	PA (ED, BBD) Φ rul liant	Strat de rulare/ uzură	I, II, III / I, II, III	16
5	Beton asfaltic deschis cu criblură BADΦ	BADΦ leg liant	AC (EB) Φ leg liant	Strat de legătură	I, II, III, IV, V/ I, II, III, IV	22,4
6	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat BADPCΦ	BADPCΦ leg. liant	AC (EB) Φ leg liant	Strat de legătură	III, IV, V/ II, III, IV	22,4

„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita: Str. Maior Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu, Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilfovului, Str. Costache Olareanu si Str. Porumbeilor”

7	Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat BADPS Φ	BADPS Φ leg. liant	AC (EB) Φ leg liant	Strat de legătură	V / IV	22,4
8	Anrobat bituminos cu criblură pentru strat de bază AB Φ	AB Φ baza liant	AC (EB) Φ bază liant	Strat de bază	I, II, III, IV, V/ I, II, III, IV	22,4 31,5
9	Anrobat bituminos cu pietriș concasat ABPC Φ	ABPC Φ baza liant	AC (EB) Φ bază liant	Strat de bază	III, IV, V/ II, III, IV	22,4 31,5
10	Anrobat bituminos cu pietriș sortat ABPC Φ	ABPSΦ baza liant	AC (EB) Φ bază liant	Strat de bază	V / IV	31,5
<p>**Notarea va fi urmata de date referitoare la eventuali aditivi ** BA 8 nu se utilizeaza ca strat de rulare/uzura în zona carosabila a drumurilor nationale</p>						

Tabelul 1 - Mixturi asfaltice pentru stratul de uzură

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnica a strazii	Tipul mixturii asfaltice, cu dimensiunea maxima a granulei de cel mult 16mm
1	I, II	I, II	Mixtură asfaltică stabilizată
			Mixtură asfaltică poroasă
2	III	III	Mixtură asfaltică stabilizată
			Beton asfaltic cu criblură
			Mixtură asfaltică poroasă
3	IV	IV	Mixtură asfaltică stabilizată
			Beton asfaltic cu criblură
			Beton asfaltic cu pietriș concasat
4	V	-	Beton asfaltic cu criblură
			Beton asfaltic cu pietriș concasat

„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita: Str. Maior Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu, Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilfovului, Str. Costache Olareanu si Str. Porumbeilor”

2.8. Pentru execuția stratului de legătură, se prevăd betoane asfaltice deschise de tip BAD conform SREN 13108 - 1.

Acestea se notează conform tabelului 2 și sunt clasificate în funcție de granulozitatea, dimensiunea maximă a granulelor agregatului de clasa tehnică a drumului sau categoria tehnica a strazii.

Tabelul 2 - Mixturi asfaltice pentru stratul de legătură

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnica a strazii	Tipul mixturii asfaltice, cu dimensiunea maxima a granulei de cel mult 22,4 mm
1	I, II,	I	Beton asfaltic deschis cu criblură
2	III, IV	II, III	Beton asfaltic deschis cu criblură
			Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat
3.	V	IV	Beton asfaltic deschis cu criblură
			Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat
			Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat

2.9. Pentru stratul de bază, se prevad betoane asfaltice de tip anrobat bituminos AB conform

SR EN 13108 - 1.

Acestea se utilizează și se notează conform tabelului 3 și sunt clasificate în funcție de granulozitatea, dimensiunea maximă a granulelor agregatului și clasa tehnică a drumului.

Tabelul 3 - Mixturi asfaltice pentru stratul de bază

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnica a strazii	Tipul mixturii asfaltice, cu dimensiunea maxima a granulei de cel mult 31,5 mm
1	I, II,	I	Anrobat bituminos cu criblură
2	III, IV	II, III	Anrobat bituminos cu criblură
			Anrobat bituminos cu pietriș concasat
3	V	IV	Anrobat bituminos cu criblură
			Anrobat bituminos cu pietriș concasat
			Anrobat bituminos cu pietriș sortat

„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita: Str. Maior Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu, Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilfovului, Str. Costache Olareanu si Str. Porumbeilor”

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

- straturi de bază din mixturi asfaltice cilindrate executate la cald, conform Normativ AND 605;
- straturi de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau lianți puzzolanici, conform STAS 10473/1 și reglementărilor tehnice în vigoare;
- straturi de bază din macadam și piatră spartă, conform SR 179 și SR 1120;
- îmbrăcăminte bituminoasă existentă, în cadrul lucrărilor de ranforsare;
- îmbrăcăminte din beton de ciment existentă.

În situații deosebite, dacă există capacitate portantă, stratul de bază poate fi închis printr-un strat de uzură.

În cazul îmbrăcăminților bituminoase cilindrate aplicate pe strat de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici, pe îmbrăcămintea din beton de ciment și pe îmbrăcămintea bituminoasă existentă, se recomandă executarea unui strat antifisură peste stratul suport.

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

2.12. Terminologia și definițiile sunt conform SR 4032 - 1 și standardelor europene SR EN 13108 - 1, SR EN 13108 - 5, SR EN 13108 - 7 și SR EN 13108 - 20.

C A P I T O L U L I I

NATURA, CALITATEA SI PREPARAREA MATERIALELOR

Art.3. Agregate

3.1. Agregatele care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice sunt conform SR EN 13043.

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

Tabelul 4. Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita: Str. Maior Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu, Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilfovului, Str. Costache Olareanu si Str. Porumbeilor”

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare		
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (d_{max}), %, max. - trecere pe sita inferioară (d_{min}), %, max.	1-10 (G_c 90/10) 10	SR EN 933-1		
2	Coeficient de aplatizare, % max.	25 (A25)	SR EN 933-3		
3	Indice de formă, %, max.	25 (SI25)	SR EN 933-4		
4.	Conținut de impurități - corpuri străine	nu se admit	vizual		
5.	Conținut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.	1,0 ($f_{1,0}$)*0,5 ($f_{0,5}$)	SR EN 933-1		
6.	Rezistența la fragmentare, coeficient LA, %, max.	cls. th. dr. I-III	cat.th.str. I-III	20 (LA20)	SR EN 1097-2
		cls. th. dr. IV-V	cat. th. str. IV	25 (LA25)	
7.	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	cls. th.dr. I-III	cat. th. str. I-III	15 (MDE 15)	SR EN 1097-1
		cls. th.dr. IV-V	cat. th. str. IV	20 (MDE 20)	
8	Sensibilitatea la îngheț-dezgheț la 10 cicluri de îngheț-dezgheț - pierderea de masă (F), %, max. - pierderea de rezistență (Δ SLA), %, max.	2 (F2) 20	SR EN 1367-1		
9	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, % max.	6	SR EN 1367-2		
10.	Conținut de particule total sparte, %, min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)	95 (C95/1)	SR EN 933-5		
<p align="center">* agregate cu granula de max 8mm</p> <p>(1) forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă</p> <p>(2) rezistența la ingheț poate fi determinată prin sensibilitate la ingheț-dezgheț sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu SREN 1367-2</p>					

Tabelul 5 - Nisip de concasare utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr.	Caracteristica determinată	Condiții de	Metoda de
-----	----------------------------	-------------	-----------

„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita: Str. Maior
Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu,
Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilfovului,
Str. Costache Olareanu si Str. Porumbeilor”

crt.		calitate nisipul obținut prin concasarea pietrei	încercare
<u>1</u>	Conținut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d _{max}), %, max.	5	SR EN 933-1
<u>2</u>	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
<u>3</u>	Conținut de impurități: - corpuri străine, %, max.	nu se admit	vizual
<u>4</u>	Conținut de particule fine sub 0,063mm, %max.	10	SR EN 933-1
<u>5</u>	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933 -9

Tabelul 6 - Pietrișuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica determinată	Pietriș sortat			Pietriș concasat			Metoda de încercare
		4-8	8- 16	16- 25	4-8	8- 16	16- 25	
1	Conținut de granule în afara sortului: - rest pe ciurul superior (d _{max}), %, max. - trecere pe ciurul inferior (d _{min}), %, max.		5	10		5	10	SR EN 933-1
2	Conținut de particule sparte, %, min.	-	-	-	90	90	90	SR EN 933-5

„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita: Str. Maior
Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu,
Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilfovului,
Str. Costache Olareanu si Str. Porumbeilor”

3	Coeficient de formă, %, max.	25			25			SR EN 933-4
4	Conținut de impurități - corpuri străine	nu se admit			nu se admit			SR EN 933-7 și vizual
5	Conținut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.	2,0	1,0	0,5	2,0	1,0	0,5	SR EN 933-1
6	Rezistența la fragmentare coeficient LA, %, max.	28			24			SR EN 1097-2
7	Rezistența la uzură coeficient micro-Deval, %, max. .	25			25			SR EN 1097-1
8	Sensibilitatea la îngheț-dezghet - pierderea de masă (F), %, max.	3			3			SR EN 1367-1
9	Sensibilitate la acțiunea sulfatului de magneziu, max.	3			3			SR EN 1367-2

Tabelul 7 - Nisip natural utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica determinată	Condiții de calitate pentru nisipul	Metoda de încercare
---------------------	-----------------------------------	--	--------------------------------

„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita: Str. Maior Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu, Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilfovului, Str. Costache Olareanu si Str. Porumbeilor”

		natural	
1	Conținut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d _{max}), %, max.	5	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3	Coefficient de neuniformitate, min.	8	*
4	Conținut de impurități: - corpuri străine, %, max. - conținut de humus (culoarea soluției de NaHO), max.	nu se admit galben	SR EN 933-7 și vizual STAS 4606
5	Echivalent de nisip pe sort 0-4 mm, %, min.	85	SR EN 933-8
6	Conținut de particule fine sub 0,063mm, %max.	10	SR EN 933-1
7	Calitatea particulelor fine, sub 0,125 mm (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9
<p>* Coeficientul de neuniformitate se determină cu relația: $U_n = d_{60}/d_{10}$ unde: d_{60} = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității d_{10} = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității</p>			

Note :

1. Agregatele vor respecta și condiția suplimentară privind conținutul maxim de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare, de 5%.
Determinarea se face vizual prin separarea din masa agregatului a fragmentelor de rocă alterată, moi, friabile și vacuolare. Masa granulelor selectată astfel nu trebuie să depășească procentul de 5% din masa agregatului formată din minim 150 granule pentru fiecare sort analizat.
2. Pietrișurile concasate utilizate la execuția stratului de uzură vor îndeplini cerințele de calitate din tabelul 4.

„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita: Str. Maior Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu, Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilfovului, Str. Costache Olareanu si Str. Porumbeilor”

3. În mod excepțional, cu acordul proiectantului și al beneficiarului, pietrișul concasat se va putea utiliza și la execuția stratului de legătură la drumurile de clasa tehnică III, cu condiția ca acesta să îndeplinească cerințele din tabelul 4.
4. Agregatele de balastieră folosite la realizarea mixturilor asfaltice trebuie să fie curate, spălate în totalitate. În cazul contaminării la transport/depozitare acestea vor fi spălate înainte de utilizare.

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

3.4. Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor naturale sunt conform SR EN 933-2.

3.5. Fiecare lot de agregate naturale aprovizionat va fi însoțit de Declarația de conformitate cu performanțele produsului. Declarația de Conformitate data de producător poate fi emisă numai dacă se îndeplinesc toate cerințele introducerii produsului pe piață.

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

- 500 t pentru pietriș sortat și pietriș concasat;
- 200 t pentru nisip natural și nisip obținut prin concasarea agregatelor de balastieră;
- 1000 t pentru cribluri;
- 500 t pentru nisipul de concasare (obținut prin concasarea agregatelor de carieră).

Art. 4. Filer

4.1. Filerul (filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere) trebuie să corespundă prevederilor SR EN 13043 și STAS 539.

„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita: Str. Maior Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu, Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilfovului, Str. Costache Olareanu si Str. Porumbeilor”

4.2. La aprovizionare, filerul va fi însoțit de Declarația de conformitate cu performanțele produsului și se va verifica obligatoriu granulozitatea și umiditatea pe lot, sau pentru maxim 100 t.

4.3. Nu se admite folosirea altor materiale ca înlocuitor al filerului, sau al fracțiunii fine recuperate de la exaustorul stației de asfalt, decât în cazul în care conținutul de argila determinat prin metoda valorii de albastru conform SR EN 933 – 9 este de maxim 2%.

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

Art. 5. Lianți

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

- bitum rutier de clasa 35/50, 50/70 și 70/100, conform SR EN 12591+ Anexa Națională NB din acest standard, prevederile art. 5.3 și 5.4;

- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetrație 25/55), clasa 4 (penetrație 45/80) și clasa 5 (penetrație 40/100), conform SR EN 14023+ Anexa Națională NB și art.5.4.

Lianții se selectează în funcție de penetrație, în concordanță cu zonele climatice din anexa 1, și anume:

- pentru zonele calde se utilizează bitumurile 35/50 și 50/70 și bitumuri modificate 25/55 și 45/80

- pentru zonele reci se utilizează bitumurile 70/100 și bitumuri modificate 40/100

- pentru mixturile stabilizate MAS(tip SMA), indiferent de zonă, se utilizează bitumurile 50/70 și bitumuri modificate 45/80.

5.2. Bitumurile tip 35-50 se pot utiliza în straturile de bază și de legătură.

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

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

„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita: Str. Maior Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu, Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilfovului, Str. Costache Olareanu si Str. Porumbeilor”

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

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

5.4. Bitumul rutier și bitumul modificat cu polimeri trebuie să prezinte o adezivitate de minim 80% față de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectivă. În caz contrar, se aditivează cu agenți de adezivitate. Pentru bitumul modificat trebuie să se respecte timpul de depozitare conform Acordului, iar stația de preparare a mixturilor asfaltice trebuie să fie dotată cu instalații de recirculare verticală.

5.5. Adezivitatea se determină prin metoda spectrofotometrică conform SR 10969 și/sau SR EN 12697-11.

Pentru agregatele de balastieră, adezivitatea se va determina obligatoriu atât prin metoda cantitativă (conform SR 10969 și/sau SR EN 12697-11) cât și prin metoda calitativă, conform NE 022. Se va lua în considerare adezivitatea cu valoarea cea mai dezavantajoasă.

5.6. Bitumul, bitumul modificat cu polimeri și bitumul aditivat se depozitează separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificațiile producătorului de bitum, respectiv specificațiilor tehnice de depozitare ale stațiilor de mixturi asfaltice. Perioada și temperatura de stocare va fi aleasă în funcție de specificațiile producătorului, astfel încât caracteristicile inițiale ale bitumului să nu sufere modificări la momentul preparării mixturii.

Se recomandă ca la stocare temperatura bitumului să fie de 120 °C...140 °C iar cel modificat de minimum 140 °C și recirculare 20 minute la începutul zilei de lucru .

5.7. Pentru amorsare se utilizează emulsii bituminoase cationice cu rupere rapidă conform SR 8877-1 și SR EN 13808.

5.8. La aprovizionare se vor verifica datele din Declarația de conformitate cu performanțele produsului., și se vor efectua verificări ale caracteristicilor produsului.

„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita: Str. Maior Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu, Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilfovului, Str. Costache Olareanu si Str. Porumbeilor”

conform art. 5.1 (pentru bitum și bitum modificat) și art. 5.7 (pentru emulsii bituminoase) pentru fiecare lot aprovizionat, dar nu pentru mai mult de:

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

Art.6. Aditivi

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

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

Față de terminologia din SR EN 13108 - 1, au fost considerați aditivi și produșii care se adaugă direct în bitum și care nu modifică proprietățile fundamentale ale acestuia.

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

Art.6.4. Aditivii utilizați la fabricarea mixturilor asfaltice (mixtura asfaltică modificată) vor avea la baza un Standard, un Agreement Tehnic European sau un Agreement Tehnic adaptat la tipul de mixtura asfaltică modificată.

C A P I T O L U L I I I

MODUL DE FABRICARE A MIXTURILOR

Art. 7. Compoziția mixturilor asfaltice

7.1. Materialele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt: bitumul, bitumul modificat, aditivii și materialele granulare.

7.2. Materialele granulare care vor fi utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice pentru drumuri sunt prezentate in tabelul 8.

Tabelul 8 – Materiale granulare utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
1.	Mixtură asfaltică stabilizată	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Filer
2.	Mixtură asfaltică poroasă	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Filer
3.	Beton asfaltic cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
4.	Beton asfaltic cu pietriș concasat	Pietriș concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
5.	Beton asfaltic deschis cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
6.	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat	Pietriș concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
7.	Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat	Pietriș sortat Nisip natural sau sort 0-4 natural Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Filer
8.	Anrobat bituminos cu criblură	Criblură Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
9.	Anrobat bituminos cu pietriș concasat	Pietriș concasat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer
10.	Anrobat bituminos cu pietriș sortat	Pietriș sortat Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj Nisip natural sau sort 0-4 natural Filer

7.3. La betoanele asfaltice destinate stratului de uzură și la betoanele asfaltice deschise pentru stratul de legătură se folosește nisip de concasare sau amestec de nisip de concasare cu nisip natural. Din amestecul total de nisipuri, nisipul natural este în proporție de maxim:

- 25% pentru BA 8; BA 12,5; BA 16

- 50% pentru BAD 22.4, BAD PC 22.4, BAD PS 22.4.

7.4. Limitele procentelor de agregate naturale și filer din cantitatea totală de agregate pentru mixturile destinate straturilor de uzură și legătură sunt conform tabelului 9 pentru mixturile tip beton asfaltic și în tabelul 11 pentru mixturile asfaltice stabilizate.

Limitele procentelor de agregate naturale și filer în cazul mixturilor tip anrobat bituminos AB16, AB25, ABPCC16, ABPCC25, ABPC16, ABPC25, ABPS16, ABPS25 vor respecta următoarele prevederi generale :

- filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1mm 3...12%

- agregate cu dimensiunea peste 4 mm 37...66 %

7.5. Curba granulometrică a amestecului de agregate naturale, pentru fiecare tip de mixtură asfaltică, va fi cuprinsă în limitele prezentate în tabelul 10 pentru mixturile tip beton asfaltic, în tabelul 11 pentru mixturile asfaltice stabilizate, iar în tabelul 12 pentru mixturile asfaltice poroase.

7.6. Conținutul optim de liant se stabilește prin studii preliminare de laborator, de către un laborator de specialitate autorizat sau acreditat ținând cont de recomandările din tabelul 13. În cazul în care din studiul de rețetă rezultă un dozaj optim de liant în afara limitelor din tabelul 13, acesta nu va putea fi acceptat decât cu aprobarea proiectantului și a beneficiarului.

7.7. Limitele recomandate pentru conținutul de liant la efectuarea studiilor preliminare de laborator în vederea stabilirii conținutului optim de liant, sunt prezentate în tabelul 13 și au în vedere o masă volumică medie a agregatelor de 2.650 kg/m³. Pentru alte valori ale masei volumice a agregatelor, limitele conținutului de bitum se calculează prin corecția cu un coeficient $a = 2.650/d$, unde "d" este masa volumică reală (declarată de producător și verificată de laboratorul Antreprenorului) a agregatelor inclusiv filer (media ponderată

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

7.8. Raportul filer - liant recomandat pentru tipurile de mixturi asfaltice este conform tabelului 14, termenul filer în acest context reprezentând fracțiunea 0...0,1 mm.

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

7.10. Stabilirea compoziției mixturilor asfaltice în vederea elaborării rețetei de fabricație se va face pe baza prevederilor acestui Caiet de sarcini. Rețeta de fabricație va cuprinde verificarea caracteristicilor materialelor componente (Art. 4), stabilirea amestecului și validarea acestuia pe baza testelor inițiale de tip (tabelul 28) .

7.11. Formula de compoziție (rețeta) va fi stabilită pentru fiecare categorie de mixtură, și va fi susținută de studiile și încercările efectuate, împreună cu rezultatele obținute.

Aceste studii comportă încercări pentru cinci conținuturi de liant repartizate de o parte și de alta a conținutului de liant recomandat(calculat), dar nu în afara limitelor recomandate cu mai mult de 0,2%, conform Tabel 28.

7.12. In execuție, este obligatorie transpunerea rețetei pe stație, ceea ce constă în verificarea respectării rețetei la stație, verificarea compoziției și a caracteristicilor mixturii realizate.

Tabelul 9 - Limitele procentelor de agregate și filer

Nr. crt.	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzura			Strat de legatura	Strat de baza	
		BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC11,2	BA16 BAPC16	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,125 mm, %	9...18	8...16	8...15	5...10	3...8	3...12
2.	Filer și fracțiunea (0,125 ...4 mm), %	Diferența până la 100					

„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita: Str. Maior Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu, Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilfovului, Str. Costache Olareanu si Str. Porumbeilor”

3.	Agregate naturale cu dimensiunea peste 4 mm, %	22...44	34...48	36...61	55...72	57...73	40...63
----	--	---------	---------	---------	---------	---------	---------

Tabelul 10 – Zona granulometrică a mixturilor asfaltice, tip beton asfaltic, exprimată în treceri prin site cu ochiuri pătrate

Marimea ochiului sitei conform SR EN 933-2, mm	BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC11,2	BA 16 BAPC 16	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
45	-	-	-	-	-	100
31,5	-	-	-	100	100	90...100
22,4	-	-	100	90...100	90...100	82...94
16	-	100	90...100	73...90	70...86	72...88
11,2	100	90...100	-	-	-	-
8	90...100	75...85	61...82	42...61	38...58	54...74
4	56...78	52...66	39...64	28...45	27...43	37...60
2	38...55	35...50	27...48	20...35	19...34	22...47
0,125	9...18	8...16	8...15	5...10	3...8	3...12
0,063	7...11	5...10	7...11	3...7	2...5	2...7

Tabelul 11- Caracteristici granulometrice ale mixturilor asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	Strat de uzura	
		MAS 11,2	MAS 16
1.	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total		
1.1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,125 mm, %	9...13	10...14
1.2.	Filer și fracțiunea 0,125 ...4 mm, %	Diferența până la 100	
1.3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	58...70	63...75
2.	Granulometrie		
	Mărimea ochiului sitei	treceri, %	
	22,4	-	100
	16	100	90...100
	11,2	90...100	71...81
	8	50...65	44...59

„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita: Str. Maior Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu, Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilfovului, Str. Costache Olareanu si Str. Porumbeilor”

	4	30...42	25...37
	2	20...30	17...25
	0,125	9...13	10...14
	0,063	8...12	9...12

Tabelul 12 - Zona granulometrică a mixturilor asfaltice poroase MAP 16

Site cu ochiuri patrate, mm	Treceri, %
22.4	100
16	90...100
2	8...12
0,063	2...4

Tabelul 13 - Conținut recomandat de liant

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Conținut de liant min. % în mixtură	
uzură (rulare)	MAS11,2	6,0	
	MAS16	5,9	
	BA 8 BAPC 8	6,3	
	BA 11,2 BAPC 11,2	6,0	
	BA16 BAPC16	5,7	
	MAP16	4	
	legatură (binder)	BAD 22,4 BADPC 22,4 BADPS 22,4	4,2
		bază	AB 22,4 ABPC 22,4 AB 31,5 , ABPC 31,5 ABPS 31,5

Tabelul 14 - Raportul filer-liant

Nr. crt.	Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Raport filer - liant
1.	uzură (rulare)	Betoane asfaltice rugoase	1.4...1.8
		Betoane asfaltice	1,3...1,8
		Beton asfaltic cu pietriș	1,3...1,8

„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita: Str. Maior Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu, Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilfovului, Str. Costache Olareanu si Str. Porumbeilor”

		concasat	
		Mixtura asfaltica stabilizata	1.1...2.3
		Mixtura asfaltică poroasa	1.2...2.2
2.	legătura (binder)	Betoane asfaltice deschise	0,7...1,4
3.	bază	Anrobat bituminos	0.7...1.5

Art. 8. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

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

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

8.3. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic trebuie să se încadreze în limitele din tabelele 15, 16, 17 și 18.

8.4. Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determină conform SR EN 12697-6 și SR EN 12697-34 și vor respecta condițiile din tabelul 15.

Absorbția de apă se va efectua conform metodei din ANEXA NR. 2.

Tabelul 15 - Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindrii Marshall

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall				
		Stabilitate la 60 °C, KN,	Indice de curgere, mm,	Raport S/I, min. KN/m ²	Absorbția de apă, % vol.	Sensibilitate la apă, %
1.	Beton asfaltic	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...5,0	min. 80
2.	Mixtură asfaltică poroasă	5,0...15	1,5...4,0	2,1	-	min. 60
3.	Beton asfaltic deschis	5,0...13	1,5...4,0	1,2	1,5...6,0	min. 80
4.	Anrobat bituminos	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...6,0	min. 80

8.5. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice determinate prin încercări dinamice se vor încadra în valorile limită din tabelele 16, 17, 18, 19 și 20.

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

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

Tabelul 16 – Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristica	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură / clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri la 80 rotații , % maxim	5,0	6.0
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 50 °C, 300KPa și 10000	20 000	30 000

„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita: Str. Maior Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu, Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilfovului, Str. Costache Olareanu si Str. Porumbelor”

	impulsuri, ...m/m, maxim - viteza de deformație la 50 °C, 300KPa și 10000 impulsuri, ...m/m/ciclu, maxim	1	2
1.3	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	4600	4100
2.	Caracteristici pe plăci confecționate in laborator sau pe carote din îmbrăcăminte		
2.1	Rezistența la deformații permanente, 60 °C (ornieraj) - Viteza de deformație la ornieraj, mm/1000 cicluri - Adâncimea fâgașului, % din grosimea inițială a probei	0,5 5	0,7 7

Tabelul 17 – Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de legătură	
		Clasă tehnică drum	I-II III-IV
		Categorie tehnică stradă	I II-III
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volu de goluri, la 120 rotații, % maxim	9,5	10,5
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, μm/m, max. - viteza de deformație la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, μm/m/ciclu, max.	20 000 2,0	30 000 3,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, min.	5000	4500
1.4.	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: Număr minim de cicluri până la fisurare la 15 ⁰ C	400 000	300 000
2.	Rezistența la oboseală , epruvete trapezoidale sau prismatice, $\epsilon^6 \cdot 10^{-6}$, minim	150	100

Tabelul 18 - Caracteristicile mixturilor pentru stratul de bază determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristica	Mixtură asfaltică pentru stratul de bază / clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri , la 120 rotații, % maxim	7,5	8,5
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, ...m/m, maxim - viteza de deformație la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, ...m/m/ciclu, maxim	20 000 2	30 000 3
1.3	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	6000	5600
1.4	Rezistența la oboseală , proba cilindrică solicitată la întindere indirectă : Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	500 000	400 000
2.	Rezistența la oboseală , epruvete trapezoidale sau prismatice $\epsilon^6 10^{-6}$, minim	100	150

8.6. Caracteristicile specifice ale mixturilor stabilizate se vor raporta la limitele din tabelul 19.

8.7. Pentru mixtura asfaltică stabilizată, volumul de goluri al mixturii asfaltice compactate, se determină pe epruvete confecționate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

Volumul de goluri umplut cu bitum (VFB) se determină conform SR EN 12697-8.

Testul Shellenberg se efectuează conform SR EN 12697-18

Tabelul 19 – Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	
1.	Volum de goluri pe cilindri Marshall, %	3...4
2.	Volum de goluri umplut cu bitum, %	77...83
3.	Test Shellenberg, %, max.	0.2
4.	Sensibilitate la apă, % min.	80

8.8. Caracteristicile specifice ale mixturilor poroase se vor raporta la limitele din tabelul 20.

Tabel 20 - Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice poroase

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

Art. 9. Caracteristicile straturilor gata executate

9.1. Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

- gradul de compactare și absorbția de apă
- rezistența la deformații permanente
- elementele geometrice ale stratului executat
- caracteristicile suprafeței îmbrăcăminților bituminoase executate

9.2. Gradul de compactare reprezintă raportul procentual dintre densitatea aparentă a mixturii asfaltice compactate în strat și densitatea aparentă determinată pe epruvete Marshall compactate în laborator din aceeași mixtură asfaltică.

Nota: Densitatea aparentă se determină conform SR EN 12697-6.

9.3. Densitatea aparentă a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin măsurători in situ cu echipamente de măsurare adecvate, omologate, la minim 7 zile după așternere.

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

9.5. Condițiile tehnice pentru absorbția de apă și gradul de compactare al straturilor din mixturi asfaltice, vor fi conforme cu valorile din tabelul 21.

Tabelul 21 - Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

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

9.6. Rezistența la deformații permanente a stratului de uzură executat din mixturi asfaltice se verifică pe minim două carote cu diametrul de 200 mm prelevate din stratul executat, la cel puțin 7 zile după așternere.

9.7. Rezistența la deformații permanente pe carote se măsoară prin determinarea vitezei de deformație la orniere și/sau adâncimea făgașului, la temperatura de 60 °C, conform SR EN 12697-22.

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

9.8. Elementele geometrice și abaterile limită la elementele geometrice trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 22.

Tabelul 22 – Elemente geometrice și abaterile limita pentru straturile executate din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate*	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
1	Grosimea minimă a stratului compactat, conform SR EN 12697-36 - strat de uzură - strat de legătură - strat de bază 22,4	4,0 cm 5,0 cm 6,0 cm	Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat.
	- strat de bază 31,5	8,0 cm	
2	Lățimea părții carosabile	Profil transversal proiectat	± 20 mm

3	Profilul transversal - în aliniament - în curbe și zone aferente - cazuri speciale	- sub formă acoperiș - conform STAS 863 - pantă unică	± 5,0 mm față de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal, în cazul drumurilor noi, declivitatea, % maxim - autostrăzi - DN - drumuri/strazi	- conform PD 162 - conform STAS 863 - conform STAS 0144/3	± 5,0 mm față de cotele profilului proiectat, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat
* condițiile de admisibilitate pentru caracteristicile straturilor străzilor se corelează conform art.2.3 din Ordinul Ministrului Transporturilor nr.45/1998 publicat în MO partea I bis, nr.138/06.04.1998, cu modificările și completările ulterioare.			

9.9. Caracteristicile suprafeței straturilor de uzura executate din mixturi asfaltice și condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 23. Verificări ale uniformității în profil transversal și longitudinal se vor face prin sondaj și în cazul straturilor de bază și legătură, înainte de așternerea stratului superior. Acestea nu vor depăși 5mm .

9.10. Determinarea caracteristicilor suprafeței straturilor de uzură executate din mixturi asfaltice se efectuează în termen de o lună de la execuția acestora, înainte de recepția la terminarea lucrărilor.

Tabelul 23 - Caracteristicile suprafeței straturilor bituminoase

Nr. Crt.	Caracteristica	Condiții de admisibilitate*		Metoda de încercare
	Strat	Uzură (rulare)	Legătură, bază	
1.	Planeitatea în profil longitudinal, prin măsurarea cu echipamente omologate			Reglementări tehnice în vigoare privind măsurarea indicelui de planeitate. Măsurătorile se vor efectua din 10 în 10 m, iar în cazul sectoarelor cu denivelări mari se vor determina punctele de maxim.
	Indice de planeitate, IRI, m/km:		≤ 2,5	
	- drumuri de clasă tehnică I...II	≤ 1,5		
	- drumuri de clasă tehnică III	≤ 2,0		
	- drumuri de clasă tehnică IV	≤ 2,5		
- drumuri de clasă tehnică V	≤ 3,0			

2.	Planeitatea în profil longitudinal, sub dreptarul de 3m Denivelări admisibile, mm: - drumuri de clasă tehnică I și II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	$\leq 3,0$ $\leq 4,0$ $\leq 5,0$	$\leq 4,0$	SR EN 13036-7
3.	Planeitatea în profil transversal, mm/m	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	SR EN 13036-8
4.1.	Aderența suprafeței– unități PTV - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	≥ 80 ≥ 75 ≥ 70	-	Încercarea cu pendul (SRT) SR EN 13036-4
4.2.	Adâncimea medie a macrotexturii, adâncime textură, mm - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	$\geq 1,2$ $\geq 0,8$ $\geq 0,6$	-	Metoda volumetrică MTD SR EN 13036-1
4.3.	Coefficient de frecare (μ GT): - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV-V	$\geq 0,67$ $\geq 0,62$ $\geq 0,57$	-	AND 606
5.	Omogenitate. Aspectul suprafeței	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, șlefuite		
* condițiile de admisibilitate pentru caracteristicile straturilor străzilor se corelează conform art.2.3 din Ordinul Ministrului Transporturilor nr.45/1998 publicat în MO partea I bis, nr.138/06.04.1998, cu modificările și completările ulterioare.				

NOTA 1 Planeitatea în profil longitudinal se determină fie prin măsurarea indicelui de planeitate IRI, fie prin măsurarea denivelărilor sub dreptarul de 3 m.

NOTA 2 Planeitatea în profil transversal este cea prin care se constată abateri de la profilul transversal, apariția făgașelor și se face cu echipamente electronice omologate sau metoda șablonului.

NOTA 3 Adâncimea texturii se determină prin metoda volumetrică sau metoda profilometrică. Aderența suprafeței se determină cu aparatul cu pendul SRT alegând 3 sectoare reprezentative pe km/drum. Pentru fiecare sector se aleg 5 secțiuni situate la distanța de 5..10 m între ele, pentru care se determină rugozitatea, în puncte situate la un metru de marginea părții carosabile (pe urma roții) și la o jumătate de metru de ax (pe

„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita: Str. Maior Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu, Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilfovului, Str. Costache Olareanu si Str. Porumbeilor”

urma roşii). Determinarea adâncimii macrotexturii se face în aceleaşi puncte în care s-a aplicat metoda cu pendul. In caz de litigiu rugozitatea se face prin încercarea cu pendul SRT.

CAPITOLUL IV

PREPARAREA ŞI PUNEREA ÎN OPERĂ A MIXTURILOR ASFALTICE

Art. 10. Prepararea şi transportul mixturilor asfaltice

10.1. Mixturile asfaltice se prepară în instalaţii prevăzute cu dispozitive de predozare, uscare, resortare şi dozare gravimetrică a agregatelor naturale, dozare gravimetrică sau volumetrică a bitumului şi filerului, precum şi dispozitiv de malaxare forţată a agregatelor cu liantul bituminos. Verificarea funcţionării instalaţiilor de producere a mixturii asfaltice se face în mod periodic de către personal de specialitate conform unui program de întreţinere specificat de producătorul echipamentelor şi programului de verificare metrologic al dispozitivelor de măsură şi control.

Certificarea capabilităţii instalaţiei privind calitatea fabricaţiei şi condiţiile de securitate prevăzute de Directiva 89/655/CEE se face cu respectarea tuturor standardelor şi reglementărilor naţionale şi europene impuse. Se recomandă efectuarea inspecţiei tehnice a instalaţiei de producere a mixturii asfaltice la cald de către un organism de inspecţie de terţă parte, organism acreditat conform normelor în vigoare.

Controlul producţiei în fabrică se face conform SR 13108-21.

10.2. Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului şi ale mixturilor asfaltice la ieşirea din malaxor se stabilesc în funcţie de tipul liantului, conform tabelului 24 (sau conform specificaţiilor producătorului), cu observaţia că temperaturile din partea superioară a intervalului se utilizează la execuţia îmbrăcăminţilor rutiere bituminoase în zone climatice reci.

Tabel 24- Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

Tip bitum	Bitum	Agregate	Betoane asfaltice	Mixturi asfaltice stabilizate	Mixturi asfaltice poroase
			Mixtura asfaltică la ieșirea din malaxor		
Temperatura, °C					
35/50	150-170	140-190	150-190	160-200	150-180
50/70	150-170	140-190	140-180	150-190	140-175
70/100	150-170	140-190	140-180	140-180	140-170

10.3. Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condițiile concrete de transport (distanță și mijloace de transport) și condițiile climatice să fie asigurate temperaturile de așternere și compactare conform tabel 25.

10.4. Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile specificate în tabelul 24, în scopul evitării modificării caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

10.5. Trebuie evitată încălzirea prelungită a bitumului sau reîncălzirea aceleiași cantități de bitum de mai multe ori. Dacă totuși din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitată reîncălzirea bitumului, atunci este necesară determinarea penetrației acestuia. Dacă penetrația bitumului nu este corespunzătoare se renunță la utilizarea lui.

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

10.7. Mixturile asfaltice executate la cald se transportă cu autobasculante adecvate, acoperite cu prelate speciale, imediat după încărcare urmărindu-se ca pierderile de temperatură pe tot timpul transportului, să fie minime. Benele mijloacelor de transport vor fi curate și uscate.

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

„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita: Str. Maior Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu, Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilforului, Str. Costache Olareanu si Str. Porumbeilor”

Art. 11. Lucrări pregătitoare

11.1. Înainte de așternerea mixturii, stratul suport trebuie bine curățat, iar dacă este cazul se remediază și se reprofilează. Materialele neaderente, praful și orice poate afecta legătura între stratul suport și stratul nou executat trebuie îndepărtat.

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

Când stratul suport este realizat din mixturi asfaltice deschise, se va evita contaminarea suprafeței acestuia cu impurități datorate traficului. În cazul în care acest strat nu se protejează sau nu se acoperă imediat cu stratul următor se impune curățarea prin periere mecanică și spălare.

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

În cazul în care stratul suport este constituit din straturi executate din mixturi asfaltice existente, aducerea acestuia la cotele prevăzute în proiectul de execuție se realizează, după caz, fie prin aplicarea unui strat de egalizare din mixtură asfaltică, fie prin frezare, conform prevederilor din proiectul de execuție.

Stratul de egalizare va fi realizat din același tip de mixtură ca și stratul superior. Grosimea acestora va fi determinată funcție de preluarea denivelărilor existente.

Suprafața stratului suport trebuie să fie uscată.

Art.12. Amorsarea

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorează stratul suport și rosturile de lucru cu o emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă. Amorsarea stratului suport se realizează uniform cu un dispozitiv special, care poate regla cantitatea de liant pe metru pătrat în funcție de natura stratului suport.

Amorsarea se va face pe suprafața curățată și uscată, în fața finisorului la o distanță maximă de 100 m, în așa fel încât așternerea mixturii să se facă după ruperea emulsiei bituminoase.

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

„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita: Str. Maior Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu, Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilfovului, Str. Costache Olareanu si Str. Porumbelilor”

La straturile executate din mixturi asfaltice realizate pe strat suport de beton de ciment sau macadam cimentat, când grosimea totală a straturilor rutiere din mixturi asfaltice este mai mică de 15 cm, rosturile se acoperă pe o lăţime de minimum 50 cm cu geosintetice sau alte materiale agrementate tehnic.

În cazul în care stratul suport de beton de ciment prezintă fisuri sau crăpături pronunţate se recomandă acoperirea totală a zonei cu mortare sau mixturi asfaltice (antifisură) în grosime minimă de 2 cm, acoperite cu materiale geosintetice dintr-o structura pe baza de fibra de sticla sau polimeri cu rol antifisura (geogrila), sau altă soluţie propusă de proiectant în urma unei analize tehnico - economice.

Art. 13. Aşternerea mixturii asfaltice

13.1. Aşternerea mixturilor asfaltice se face la temperaturi ale stratului suport de minim 10°C, pe o suprafaţă uscată.

13.2. În cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri aşternerea se face la temperaturi ale stratului suport de minim 15°C, pe o suprafaţă uscată.

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

13.4. Aşternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizoare - finisoare prevăzute cu sistem încălzit de nivelare automat care asigură o precompactare. Mixtura asfaltică trebuie aşternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat şi pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă.

13.5. În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii rămasă necompactată aceasta va fi îndepărtată. Această operaţie se face în afara zonelor pe care există, sau urmează a se aşterne, mixtură asfaltică. Capătul benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal, conform prevederilor de la art. 13.12.

13.6. Mixturile asfaltice trebuie să aibă la aşternere şi compactare, în funcţie de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 25. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697-13.

„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita: Str. Maior Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu, Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilfovului, Str. Costache Olareanu si Str. Porumbelilor”

13.7. Pentru mixtura asfaltică stabilizată, se vor utiliza temperaturi cu 10°C mai mari decât cele prevăzute în tabelul nr.25.

Tabelul 25 - Temperaturile mixturii asfaltice la aşternere și compactare

Liant	Temperatura mixturii asfaltice la aşternere °C, min.	Temperatura mixturii asfaltice la compactare °C, min.	
		început	sfârşit
bitum rutier 35/50 50/70 70/100	150	145	110
	140	140	110
	140	135	100
bitum modificat cu polimeri 25/55 45/80 40/100	165	160	120
	160	155	120
	155	150	120

13.8. Aşternerea se va face pe întreaga lăţime a căii de rulare. Atunci când acest lucru nu este posibil, se stabileşte prin proiect și se supune aprobării beneficiarului lăţimea benzilor de aşternere și poziția rosturilor longitudinale ce urmează a fi executate.

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

13.10. Viteza optimă de aşternere se va corela cu distanța de transport și capacitatea de fabricație a stației, pentru a se evita total întreruperile în timpul execuției stratului și apariției crăpăturilor / fisurilor la suprafața stratului proaspăt aşternut. Funcție de performanțele finisorului, viteza la aşternere poate fi de 2,5...4 m/min.

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

13.12. La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice, o atenție deosebită se va acorda realizării rosturilor de lucru, longitudinale și transversale, care trebuie să fie foarte regulate și etanșe.

La reluarea lucrului pe aceeași bandă sau pe banda adiacentă, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal și/sau transversal inclusiv zona benzii de incadrare (acostament), se

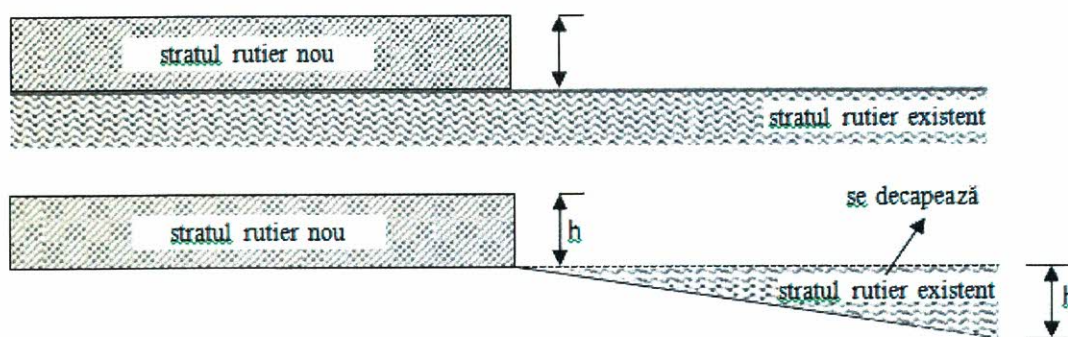
taie la toate straturile asfaltice, de baza, de legatura sau de uzura pe toata grosimea stratului, astfel incat sa rezulte o muchie vie verticala.

În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeași zi, tăierea nu mai este necesară.

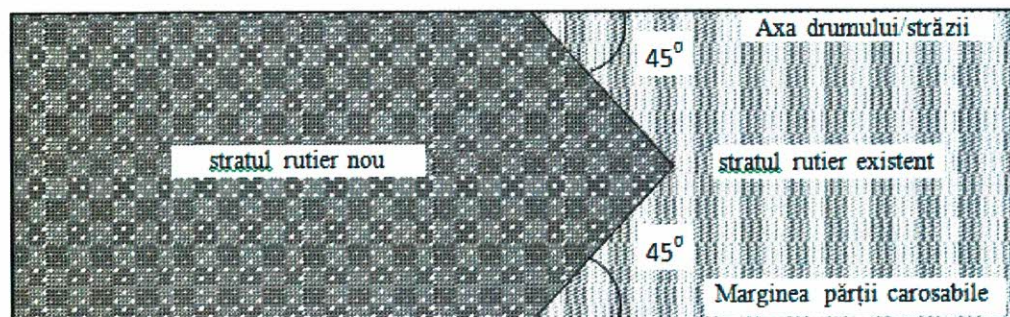
Rosturile de lucru longitudinale și transversale ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10 cm față de cele ale stratului de legătură, cu alternarea lor.

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

13.13. Racordarea la lucrarea existentă se face pe o lungime L care depinde de grosimea stratului de anrobat nou prin realizarea unei acoperiri pe 3-4 cm adâncime cu panta de (1% - 1,5%) tratată cu emulsie de bitum sau cu bitum în vederea asigurării unei aderențe perfecte.



a) Racordarea în profil longitudinal



b) Racordarea în plan

„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita: Str. Maior Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu, Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilfovului, Str. Costache Olareanu si Str. Porumbelilor”

L = lungime de racordare

1. strat asfaltic nou
2. strat asfaltic existent
3. panta de 1 – 1,5% pe lungimea de racordare

Rostul transversal de șantier (de oprire) se amenajează conform desenului de mai jos. Acest tip de rost se realizează ori de câte ori este necesar să se restabilească traficul, și anume, se realizează o zonă îngustă de racordare din anrobat cu panta de 0,5% sau 1% după ce s-a tăiat marginea benzii puse în operă.

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

13.15. Având în vedere porozitatea mare a stratului de legătură (binder), realizat din beton asfaltic deschis, acesta nu se va lăsa neacoperit în anotimpul rece pentru evitarea apariției degradărilor.

Art. 14. Compactarea mixturii asfaltice

14.1. La compactarea straturilor executate din mixturi asfaltice se aplică tehnologii corespunzătoare, care să asigure caracteristicile tehnice și gradul de compactare prevăzute pentru fiecare tip de mixtură asfaltică și fiecare strat în parte.

Operația de compactare a straturilor executate din mixturi asfaltice se realizează cu compactoare cu rulouri netede și/sau compactoare cu pneuri, prevăzute cu dispozitive de vibrare adecvate, astfel încât să se obțină gradul de compactare conform tabelului 21.

14.2. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut se determină, pe un sector experimental, numărul optim de treceri ale compactoarelor ce trebuie utilizate, în funcție de performanțele acestora, de tipul și grosimea straturilor executate din mixturi asfaltice. Această experimentare se face înainte de începerea așternerii stratului în lucrarea respectivă, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

14.3. Încercările de etalonare a atelierului de compactare și de lucru al acestuia, vor fi efectuate sub responsabilitatea unui laborator autorizat -SPECIALIZAT-, care să efectueze în acest scop, toate încercările pe care le va considera necesare.

14.4. Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă se obține pe sectorul experimental gradul de compactare minim menționat la tabelul 21.

14.5. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat ale compactoarelor uzuale este cel menționat în tabelul 26.

Compactarea se execută pe fiecare strat în parte. Compactoarele cu pneuri vor fi echipate cu șorțuri de protecție .

Tabelul 26 – Compactarea mixturilor asfaltice. număr minim de treceri

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
	Număr de treceri minime		
Strat de uzură	10	4	12
Strat de legătură	12	4	14
Strat de bază	12	4	14

14.6. Compactarea se execută în lungul benzii, primele treceri efectuându-se în zona rostului dintre benzi, apoi de la marginea mai joasă spre cea ridicată. Pe sectoarele în rampă, prima trecere se face cu utilajul de compactare în urcare. Compactoarele trebuie să lucreze fără șocuri, cu o viteză mai redusă la început, pentru a evita vălurirea stratului executat din mixtură asfaltică și nu se vor îndepărta mai mult de 50 m în spatele repartizatorului. Locurile inaccesibile compactorului, în special în lungul bordurilor, în jurul gurilor de scurgere sau ale căminelor de vizitare, se compactează cu maiul mecanic.

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

CAPITOLUL V

CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Art. 15. Controlul calității lucrărilor de execuție a straturilor de uzură, de legătură și de bază din mixturi asfaltice se efectuează pe faze.

Art.16. Controlul calității materialelor se face conform prevederilor Normativului AND 605 și Standardelor în vigoare.

Art. 17. Controlul procesului tehnologic constă în următoarele operații:

17.1. Controlul reglajului instalației de preparare a mixturii asfaltice:

- funcționarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică; la începutul fiecărei zile de lucru;
- funcționarea corectă a predozatoarelor de agregate naturale: zilnic.

17.2. Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:

- temperatura liantului la introducerea în malaxor: permanent;
- temperatura agregatelor naturale uscate și încălzite la ieșirea din uscător: permanent;
- temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor: permanent.

17.3. Controlul procesului tehnologic de execuție a stratului bituminos:

- pregătirea stratului suport: zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv;
- temperatura mixturii asfaltice la așternere și compactare: cel puțin de două ori pe zi la compactare cu respectarea metodologiei impuse de SR EN12697-13;
- modul de execuție a rosturilor: zilnic;
- tehnologia de compactare (atelier de compactare, număr de treceri): zilnic

Utilajele prescrise în tehnologia de execuție trebuie să fie efectiv pe șantier și în funcțiune continuă și regulate.

În cazul unui autocontrol insuficient, Beneficiarul lucrării va putea opri lucrările pe șantier până când Antreprenorul va lua măsurile necesare remedierii.

17.4. Verificarea respectării compoziției mixturii asfaltice prestabilită, prin analize de laborator efectuate de laboratorul de șantier:

„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita: Str. Maior Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu, Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilfovului, Str. Costache Olareanu si Str. Porumbeilor”

- granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer la ieșirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului - aceasta trebuie să se încadreze în limitele de toleranță admise, față de compoziția prestabilită (rețetă): zilnic (la transpunerea rețetei pe stație) sau ori de câte ori se observă o abatere necorespunzătoare la dozajele prescrise în rețeta mixturilor asfaltice;
- conținutul minim obligatoriu de materiale concasate: la începutul fiecărei zile de lucru;
- compoziția mixturii asfaltice (compoziția granulometrică și conținutul de bitum) prin extracții, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor și așternere: zilnic.

17.5. Verificarea calității mixturii asfaltice, prin analize de laborator efectuate de un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică: 1 probă / 400 tone mixtură fabricată, sau cel puțin una pe zi în cazul în care se fabrica sub 400 to sau în cazul stațiilor de productivitate mare, care va determina:

- compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziției optime stabilite prin studiul preliminar de laborator, abaterile admise față de rețeta aprobată fiind cele indicate în tabelul 27;
- caracteristici fizico-mecanice trebuie să se încadreze în limitele din prezentul Caiet de sarcini

Tabelul 27. Abateri față de compoziție

Abateri admise față de dozajul optim, în valoare absolută		
Agregate Treceri pe sita de, mm	31,5	± 5
	22,4	± 5
	16	± 5
	11,2	± 5
	8	± 5
	4	± 4
	2	± 3
	0,125	$\pm 1,5$
	0,063	$\pm 1,0$
Bitum		$\pm 0,2$

17.6. Tipurile de încercări și frecvența acestora, funcție de tipul de mixtură și clasa tehnică a drumului sunt prezentate în tabelul 28, în corelare cu SR EN 13108-20.

Tabelul 28 - Tipul și frecvența încercărilor realizate pe mixturi asfaltice

„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita: Str. Maior Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu, Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilfovului, Str. Costache Olareanu si Str. Porumbeilor”

Nr. crt.	Natura controlului/încercării și frecvența încercării	Caracteristici verificate și limite de încadrare	Tipul mixturii asfaltice
1.	Încercări inițiale de tip (validarea în laborator)	conform tabel 17	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		conform tabel 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, cu excepția mixturilor poroase, pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV și categoria tehnică a străzii I, II, III
		conform tabel 19 și tabel 20	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură și de bază, conform prevederilor din acest

			normativ pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV și categoria tehnică a străzii I, II, III
		conform tabel 21	Mixturile asfaltice stabilizate, indiferent de clasa tehnică a drumului
		conform tabel 22	Mixturile asfaltice poroase, indiferent de clasa tehnică a drumului
2.	Încercări inițiale de tip (validarea în producție)	idem punctul 1	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, vor fi prelevate probe pe care se vor reface toate încercările prevăzute la punctul 1 din acest tabel.
		compoziția mixturii conform art.109, și art.110	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, se va verifica respectarea dozajului de referinta.
3.	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuției: - frecvența 1/400 tone mixtură asfaltică fabricată sau 1/700 tone mixtură fabricată în cazul stațiilor cu productivitate mai mare de 80 to/oră, dar cel puțin o dată pe zi.	compoziția mixturii conform art. 109, și art.110	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază.
		caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 17	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		conform tabel 21	Mixturi asfaltice stabilizate

		caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 17 și volum de goluri pe cilindri Marshall - conform tabel 22	Mixturi asfaltice poroase
4.	Verificarea calității stratului executat: - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați, - min.1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10 000 m ²	conform tabel 23	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază
5.	Verificarea rezistenței stratului la deformații permanente pentru stratul executat: - o verificare pentru fiecare 20 000 m ² executați, în cazul drumurilor/străzilor cu mai mult de 2 benzi pe sens; - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați, în cazul drumurilor/străzilor cu cel mult de 2 benzi pe sens; - min.1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10 000 m ² .	conform tabel 18 pentru rata de orniereaj și/sau adâncime făgaș, cu respectarea art.67 și art.68	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasă tehnică I, II și III, IV și categoria tehnică a străzii I, II, III

6.	<p>Verificarea modulului de rigiditate:</p> <ul style="list-style-type: none"> - o verificare pentru fiecare 20 000 m² executați, în cazul drumurilor/străzilor cu mai mult de 2 benzi pe sens; - o verificare pentru fiecare 10 000 m² executați, în cazul drumurilor/străzilor cu cel mult de 2 benzi pe sens; - min.1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10 000 m². 	conform tabel 20	Stratul de baza
7.	Verificarea elementelor geometrice ale stratului executat	conform tabel 24	Toate straturile executate
8.	Verificarea caracteristicilor suprafeței stratului executat	conform tabel 25	Toate straturile executate
9.	<p>Verificări suplimentare în situații cerute de comisia de recepție (beneficiar):</p> <ul style="list-style-type: none"> - frecvența: 1 set carote pentru 	conform solicitării comisiei de recepție	

	fiecare solicitare	
--	--------------------	--

Art. 18 Controlul calității straturilor executate din mixturi asfaltice

18.1. Verificarea calității stratului se efectuează prin prelevarea de epruvete, astfel:

- carote Φ 200 mm pentru determinarea rezistenței la ornieraj
- carote Φ 100 mm sau plăci de min.(400 x 400) mm sau carote de Φ 200 mm (în suprafață echivalentă cu a plăcii menționate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare si absorbtiei, precum și a compoziției - la cererea beneficiarului.-

Epruvetele se prelevează în prezența delegatului antreprenorului, al beneficiarului și al consultantului sau a dirigintelui, la aproximativ 1 m de la marginea părții carosabile, sau acolo unde sunt solicitate de acestia, încheindu-se un proces verbal, în care se va nota grosimea straturilor.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt alese din sectoarele cele mai defavorabile.

18.2. Verificarea compactării stratului, se efectuează prin determinarea gradului de compactare in situ, prin încercări nedistructive sau prin încercări de laborator pe carote. încercările de laborator efectuate pe carote pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbtiei de apă, pe plăcuțe (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200 mm, netulburate. Pentru determinarea rezistentei la deformatii permanente carotele care urmeaza sa fie prelevate din imbracamintea gata executata se vor preleva la cel puțin 7 zile dupa asternere. Rezultatele obținute privind compactarea stratului trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 21.

18.3. Celelalte încercări constau în măsurarea grosimii stratului, a absorbtiei de apă și a compoziției (granulometrie și conținut de bitum).

Art. 19 Verificarea elementelor geometrice

19.1. Verificarea elementelor geometrice ale stratului și a uniformității suprafeței, constă în:

- verificarea îndeplinirii condițiilor de calitate pentru stratul suport și fundație, conform prevederilor STAS 6400;

- verificarea grosimii stratului, în funcție de datele înscrise în rapoartele de încercare întocmite la încercarea probelor din stratul de bază executat, iar la aprecierea comisiei de recepție, prin maximum două sondaje pe kilometru, prelevate din ax și la 1 m de marginea benzii de circulație, de obicei la cererea beneficiarului respectiv consultantului; verificarea se va face pe probe ce se iau pentru verificarea calității îmbrăcăminții, Tabel 21 și conform Tabel 22.

- verificarea profilului transversal: - se face cu echipamente adecvate, omologate;

- verificarea cotelor profilului longitudinal: - se face în axă, cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment sau cu o grindă rulantă de 3 m lungime, pe minimum 10% din lungimea traseului.

Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect, respectiv în profilul transversal tip.

Abaterile în plus de la grosime nu constituie motiv de respingere a lucrării, cu condiția respectării uniformității suprafeței și gradul de compactare.

Abaterile limită locale admise la lățimea stratului față de cea prevăzută în proiect pot fi cuprinse în intervalul ± 50 mm pentru lățimea căii de rulare și de ± 25 mm pentru lățimea benzii de urgență la autostrăzi.

Abaterile limită admise la panta profilului transversal sunt de +1 mm/m .

Abaterile limită locale admise la cotele profilului longitudinal sunt de ± 10 mm cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat.

Toleranța pentru ecarturile constatate, în raport cu cotele prescrise, este de $\pm 2,5\%$.

Daca toleranțele sunt respectate în 95 % din punctele controlate reglarea este considerate convenabila.

CAPITOLUL VI

RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Art. 20 Recepția pe faze determinante

20.1. Recepția pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de uzură, de legătura și de bază se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 272/94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volumul 4 din 1996.

Art.21 Recepția la terminarea lucrărilor

21.1. Recepția la terminarea lucrărilor de către beneficiar se efectuează conform Regulamentului de recepție a lucrărilor în construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273/94 și modificat și completat cu HG 940/2006 și HG 1303/2007. Comisia de recepție examinează lucrările executate față de documentația tehnică aprobată și de documentația de control întocmită în timpul execuției.

21.2. Verificarea elementelor geometrice ale stratului și uniformității suprafeței de rulare se face conform art.19.1. Verificarea cotelor profilului longitudinal se face în axa drumului pe minim 10 % din lungimea traseului.

21.3. În vederea efectuării recepției la terminarea lucrărilor, pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri și autostrăzi, în plus față de prevederile art. 21.2 se vor prezenta și măsurători de capacitate portantă.

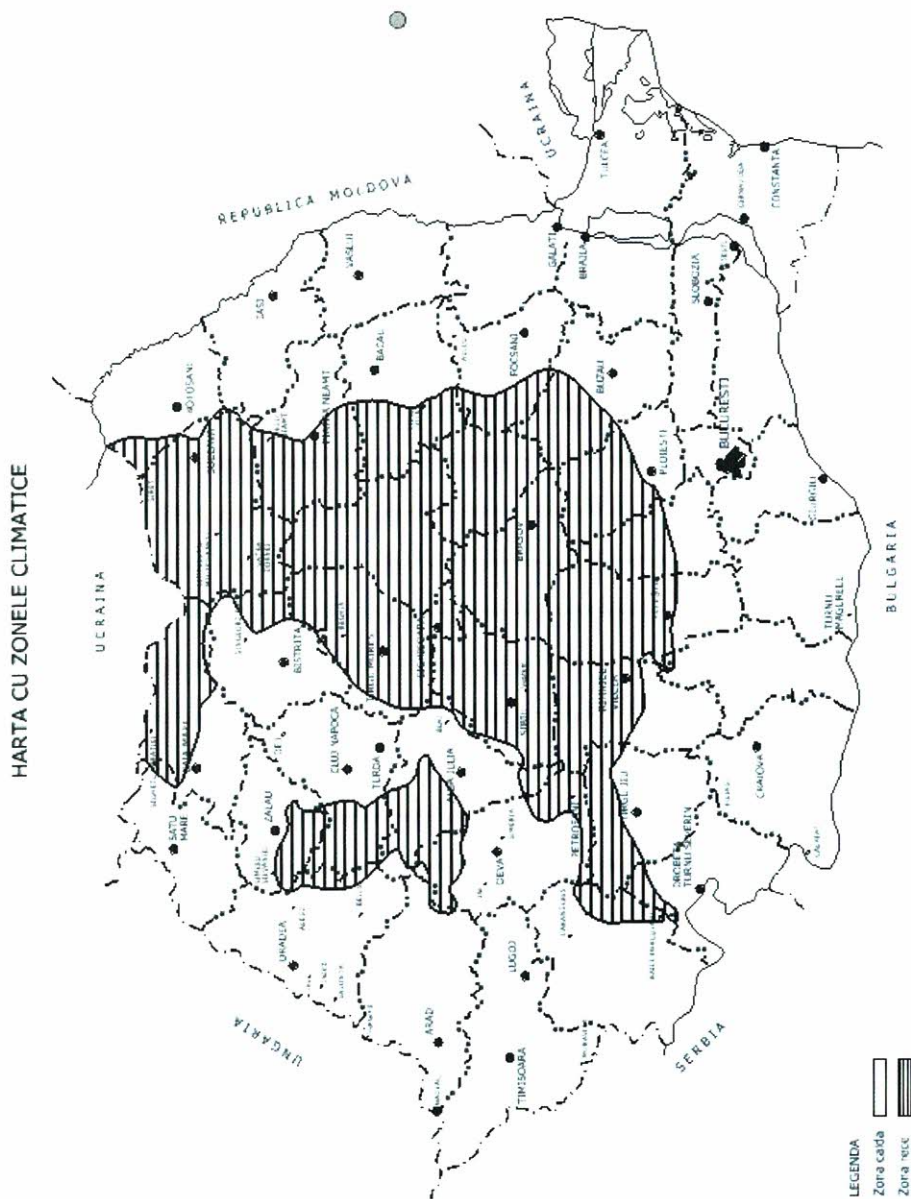
21.4. În perioada de garanție, urmare a verificării comportării în exploatare a lucrărilor, toate eventualele defecțiuni ce vor apărea se vor remedia de către Antreprenor.

Art. 22 Recepția finală

22.1. Pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri și autostrăzi, în vederea Recepției Finale se vor prezenta măsurătorile de planeitate, rugozitate și capacitate portantă, care se vor compara cu măsurătorile prezentate la Recepția la Terminarea Lucrărilor.

22.2. Recepția finală se va face conform Regulamentului aprobat cu HG 273/94 si modificat si completat cu HG 940/2006 si HG 1303/2007 după expirarea perioadei de garanție.

ANEXA NR. 1



Determinarea absorbției de apă

Absorbția de apă este cantitatea de apă absorbită de golurile accesibile din exterior ale unei epruvete din mixtură asfaltică, la menținerea în apă sub vid și se exprimă în procente din masa sau volumul inițial al epruvetei.

B1 Aparatură

- a) Etuvă;
- b) Balanță hidrostatică cu sarcină maximă de 2 kg cu clasa de precizie III;
- c) Aparat pentru determinarea absorbției de apă alcătuit dintr-un vas de absorbție (exsicator de vid); pompă de vid (trompă de apă); vacuummetru cu mercur; vas de siguranță și tuburi de legătură din cauciuc între părțile componente. Pompa de vid trebuie să asigure evacuarea aerului în așa fel încât să se realizeze o presiune scăzută de 15...20 mmHg după circa 30 minute.

B2 Modul de lucru

Determinarea se efectuează pe epruvete sub formă de cilindri Marshall confecționate în laborator, precum și pe plăcuțe sau carote prelevate din îmbrăcămintea bituminoasă. Confecționarea epruvetelor se realizează conform SR EN 12697-30. Epruvetele din îmbrăcămintea bituminoasă se usucă în aer la temperatura de maxim 20 °C până la masă constantă.

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

Epruvetele astfel pregătite pentru încercare se cântăresc în aer (m_u), după care se mențin timp de 1 oră, în apă, la temperatura de 20 °C \pm 1 °C, se scot din apă, se șterg cu o țesătură umedă și se cântăresc în aer (m_1) și apoi în apă (m_2).

Diferența dintre aceste două cântăriri raportată la densitatea apei reprezintă volumul inițial al epruvetei:

$$m_1 - m_2$$

$$V = \frac{\text{---}}{\rho_w}$$

(cm³)

Epruvetele sunt introduse apoi în vasul de absorbție (exsicatorul de vid) umplut cu apă la temperatura de 20 °C ± 1 °C se așează capacul de etanșare și se pune în funcțiune evacuarea aerului astfel ca după circa 30 minute să se obțină un vid între 15...20 mmHg. Vidul se întrerupe după 3 ore , dar epruvetele se mențin în continuare în apă la temperatura de 20 °C ± 1 °C timp de 2 ore la presiune atmosferică.

Epruvetele se scot apoi din apă, se șterg cu o țesătură umedă și se cântăresc în aer (m₃) și în apă (m₄).

Diferența între aceste două cântăriri raportată la densitatea apei reprezintă volumul final al epruvetelor:

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

(cm³)

B3 Calcul

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

a) În cazul în care volumul inițial (V) al epruvetelor este mai mare ca volumul final (V₁):

- Absorbția de apă (A_m) raportată la masa epruvetei:

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

(%)

- Absorbția de apă (A_v) raportată la volumul epruvetei:

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

(%)

b) În cazul în care volumul final (V₁) este mai mare ca volumul inițial (V):

- Absorbția de apă (A_m) raportată la masa epruvetei:

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

(%)

- Absorbția de apă (A_v) raportată la volumul epruvetei:

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

(%)

in care:

m_u masa epruvetei după uscare, cântărită în aer, în grame;

m_1 masa epruvetei după 1 oră de menținere în apă, cântărită în aer, în grame;

m_2 masa epruvetei după 1 oră menținere în apă, cântărită în apă, în grame;

m_3 masa epruvetei, după 3 ore în vid și alte 2 ore la presiune atmosferică, cântărită în aer, în grame;

m_4 masa epruvetei după 3 ore în vid și alte 2 ore la presiune atmosferică, cântărită în apă, în grame;

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

$$7.59 \times t - 5.32 \times t^2$$

$$\rho_w = 1.00025205 + \left(\frac{\quad}{10^6} \right) \text{ unde } t, \text{ este temperatura apei}$$

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

S.C. ACVI-STAR CONSTRUC S.R.L.

Intomit,
Ing. Moldanschi Victor Andrei





DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

I. ACTE NORMATIVE:

Legea 10/1995 privind calitatea in constructii HG 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii modificata si completata cu HG 675/2002 si HG 1231/2008.

Ordonanta guvernului 7/2010- Pentru modificarea si completarea Ordonatei Guvernului nr. 43/1997 privind regimul drumurilor.

- Ordinul MT nr. 45/1998 - Norme tehnice privind proiectarea, construirea si modernizarea drumurilor.
- Ordinul MT nr. 46/1998 - Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice.
- Ordinul MT nr. 49/1998 - Norme tehnice privind proiectarea si realizarea strazilor in localitatile urbane
- Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 - Norme metodologice privind conditiile de închidere publicat în MO 397/24.08.2000 a circulatiei si de instruire a restrictiilor de circulatie în vederea executării de lucrări în zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului.
- Legea nr. 319/2006 - Legea securitatii si sanatatii in munca.
- HG 1425/2006 - Norme metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificari si completari.
- HG 300/2006 - Norme de securitate si sanatare pe santiere.
- Legea nr. 307/2006 - Legea privind apararea impotriva incendiilor.
- Directiva 89/655/30.XI.1989 - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru

a CEE (Comitetul Economic European) folosirea de catre lucratori a echipamentului de lucru la locul de munca

II. REGLEMENTARI TEHNICE

- AND 605:2016 - Normativ privind realizarea mixturilor asfaltice executate la cald. Conditii tehnice privind proiectarea, prepararea si punerea in opera
- AND 559:1999 - Normativ privind aplicarea solutiei antifisura din mortar asfaltic.
- AND 560:1999 - Normativ privind aplicarea solutiei antifisura din mixturi asfaltice cu volum ridicat de goluri.
- AND 563:2000 - Instructiuni tehnice privind metodologia de determinare a planeitatii suprafetelor drumurilor cu ajutorul analizatorului de profil longitudinal APL 72
- AND 565:2001 - Instructiuni tehnice privind metodologia de determinare a planeitatii suprafetelor drumurilor cu ajutorul bump integratorului B.I.
- AND 592:2006 - Normativ privind utilizarea materialelor geosintetice la ranforsarea structurilor rutiere cu straturi asfaltice.
- NE 022:2003 - Normativ privind determinarea adezivitatii liantilor bituminosi la agregate

S.C. ACVI-STAR CONSTRUC S.R.L.

Intomit,

Ing. Moldanschi Victor Andrei



CAIET DE SARCINI INCADRAREA IMBRACAMINTILOR CU BORDURI

Prezentul caiet de sarcini se refera la executia si receptia lucrarilor de incadrarilor cu borduri de beton a imbracamintiilor rutiere, pentru realizarea lucrarii: **MODERNIZAREA SI REABILITAREA RETELEI STRADALE DIN MUNICIPIUL TARGOVISTE, JUDETUL DAMBOVITA: STR. MAIOR EUGEN BREZISEANU, CALEA CAMPULUNG, STR. ANA IPATESCU, STR. LOCOTENENT PARVAN POPESCU, STR. MIHAI EMINESCU, STR. BARATIEI, STR. ILFOVULUI, STR. COSTACHE OLAREANU SI STR. PORUMBEILOR”.**

1 . Domeniul de utilizare

Conform prescriptiilor din proiectele de executie ,a normelor tehnice si STAS- urilor specificate in documentatie .

2 . Tipuri de borduri

2.1. Functie de locul de utilizare :

- tip A , utilizate la trotuarele adiacente partii carosabile , precum si la incadrarea partii carosabile a strazii cu borduri denivelate (cind trotuarele sunt separate prin fisii verzi de partea carosabila sau cind nu se prevad trotuare) ;
- tip B , utilizate ca borduri ingropate la marginea aleelor de pietoni si a fisiilor care incadreaza trotuarele , la chenarele spatiilor verzi ;
- tip P , utilizate la partea centrala a intrarilor carosabile ;
- tip I , utilizate la partile laterale ale intrarilor carosabile .

2.2. Functie de materialul din care sunt executate :

- varianta I , executate in intregime din acelasi beton cu agregate din roci dure ;
- varianta II , executate din doua straturi , cel de baza din beton obisnuit , cel de uzura minim 30mm din beton cu agregate din roci dure .

2.3. Functie de modul de prelucrare a fetelor vazute :

- nefinisate , la care fetele vazute sunt asa cum rezulta din turnare, fara nici-o prelucrare ulterioara;
- finisate , la care dupa turnare , fetele vazute se prelucreaza prin spalare si frecare .

2.4. Functie de modul de colorare a fetelor vazute :

- necolorate;

- colorate .

2.5. Functie de modul de prezentare a fetelor vazute :

- fara model;
- cu model.

2.6. Functie de latime si forma , conform tabelului de mai jos :

Tipul	Marimea	Latimea $b \pm 2$ (mm)	Inaltimea $h \pm 5$ (mm)	Lungimea $l \pm 5$ (mm)	Panta $n \pm 2$ (mm)	Dimensiunea $c \pm 2$ (mm)	Dimensiune a $d \pm 1$
A	1	200	250	1000 ; 330	4		
	3	240	250	1000 ; 330	5		
B	1	100	150	750 ; 500			
	2	100	150	750 ; 500			
	4	120	150	1000;750; 500			
P	-	600	300	400		100	60
I	-	300	500	600		100	60

Exemplu de notare pentru o bordura tip A , marimea 1 , lungime 1000 , varianta I ,nefinisata , necolorata si fara model :

Bordura A1 x 1000 / I / nefinisata

3. Materiale componente:

- ciment conform SR EN 197
- agregate naturale de balastiera , sort 0.....25 (31,5) mm - SR 662 - 2002 ;
- agregate concasate din roci dure - SR 667 - 2000 ;
- apa , conform - SR EN 1008 : 2003 .

4. Caracteristici fizice ale bordurilor:

Rezistenta la incovoiere :

- tip A:5 N / mm
- tip B:4 N / mm

Clasa betonului : C 35 / 45 (Bc 40) pentru bordurile cu sectiunea 20x25 si 10x15 cm ;

Culoarea : gri uniforma pe aceeasi bordura si cu mici diferente de noanta intre

Bordurile aceluiasi lot ;

Sageata maxima a fetelor vazute : max. 3 mm / m ;

Deformari pe fetele vazute : nu se admit ; abateri de la unghiul de 90°

Max. 3 mm / m ; stirbituri :

- Lungime: 3 mm
- Adancime: 2 mm
- Muchiile rotunde: nu se admit

5.Verificarea calitatii bordurilor:

Verificarea calitatii pe loturi de maxim 3000 de borduri de aceleasi dimensiuni , format , varianta si finisare prin

➤ verificari de lot :

- verificarea formei si dimensiunilor ;
- verificarea aspectului .

➤ verificari periodice :

- verificarea rezistentei la incovoiere pe minim 3 borduri ;
- verificarea clasei de beton ;
- verificarea rezistentei la inghet-dezghet pe minim 3 borduri ;
- verificarea uzurii pe minim 3 epruvete .

Bordurile se livreaza la virsta de 28 zile sau daca au atins rezistenta corespunzatoare la incovoiere.

Bordurile se transporta cu orice mijloc de transport ,asezarea in vehicul trebuie sa fie astfel incit sa se asigure integritatea in timpul transportului a acestora.

Este interzisa incarcarea sau descarcarea bordurilor prin rostogolire sau aruncare .

Fiecare lot de livrare trebuie sa fie insotit de documentul de certificare a calitatii , intocmit conform dispozitiilor in vigoare .

6. Tehnologia de montare a bordurilor:

Bordurile se vor monta la cotele din proiect pe fundatii din beton sau mortar de ciment .

Rosturile dintre borduri vor fi de maxim 1,5 cm si se vor umple cu mortar de ciment .

Inainte de umplere bordurile vor fi udate in dreptul rosturilor pentru a preintimpina absorbtia apei din mortar de cate betonul din borduri .

7. Receptia lucrarilor:

Lucrarile vor fi supuse unor receptii pe parcursul executiei (pe faze, preliminare, finale) conform programului pentru controlul calitatii aprobat de Inspectoratul Judetean in Constructii Dambovita .

Receptia pe faze se efectueaza atunci cind toate lucrarile prevazute in documentetia scrisa , desenata in caietul de sarcini sau dispozitii de santier pentru o anumita etapa sunt

terminate si se cere aprobarea pen -tru trecerea la etapa urmatoare . Ea consta din intocmirea de procese verbale de lucrari ce devin ascunse , procese verbale de receptie calitativa sau de faze determinante .

Receptia pe faze nu va fi admisa daca nu vor exista documentele de atestare calitativa , adica :

a)documente – furnizori (dupa caz) :

- certificate de calitate ;
- certificate de garantie ;
- buletine de analiza ;
- dosar al produsului ;
- agrement tehnic .

b)documente – executie (dupa caz) :

- ordin de incepere a lucrarilor;
- proces verbal de predare – primire a amplasamentului si a bornelor de reper ;
- proces verbal de trasare a lucrarilor ;
- proces verbal de verificare a naturii terenului de fundare ;
- proces verbal de verificarea calitatii lucrarilor ce devin ascunse ;
- proces verbal de receptie calitativa .

Receptia la terminarea lucrarii se efectueaza de catre comisia de receptie numita prin decizia inves -titorului , in urma careia se incheie proces verbal de receptie la terminarea lucrarii .

Receptia finala va avea loc dupa expirarea termenului de garantie si se va face in conditiile prezen -tului caiet de sarcini pe baza verificarii starii lucrarii , a eventualelor probleme specificate de comise la terminarea lucrarilor in procesul verbal .

S.C. ACVI-STAR CONSTRUC S.R.L.

Intomit,
Ing. Moldanschi Victor Andrei



„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita: Str. Maior Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu, Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilfovului, Str. Costache Olareanu si Str. Porumbeilor”

Proiectant:
S.C. ACVI-STAR CONSTRUCT S.R.L.

Faza: P.T.E.+D.E.+C.S.+D.T.A.C.
Proiect Nr.:46/2020

CAIET DE SARCINI PENTRU PUNERE IN OPERA GEOCOMPOZIT

CUPRINS:

CAPITOLUL I – GENERALITATI

CAPITOLUL II – MATERIALE FOLOSITE

CAPITOLUL III – PUNEREA IN OPERA

CAPITOLUL IV – APROBAREA MATERIALULUI UTILIZAT

CAPITOLUL V – RECEPTIA LUCRARILOR

CAPITOLUL I – GENERALITATI

1.1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se refera la intretinerea imbracamintilor bituminoase cu membrane antifisura executate pentru obiectivul: **„MODERNIZAREA SI REABILITAREA RETELEI STRADALE DIN MUNICIPIUL TARGOVISTE, JUDETUL DAMBOVITA: STR. MAIOR EUGEN BREZISEANU, CALEA CAMPULUNG, STR. ANA IPATESCU, STR. LOCOTENENT PARVAN POPESCU, STR. MIHAI EMINESCU, STR. BARATIEI, STR. ILFOVULUI, STR. COSTACHE OLAREANU SI STR. PORUMBEILOR”**.

Geocompozitele (geosintetice) se utilizeaza in lucrarile de drumuri la armarea imbracamintilor bituminoase pentru a opri propagarea fisurilor.

Geocompozitul este element de armare subtire, cu care se executa stratul antifisura.

El determina cresterea rezistentei structurii rutiere, reducerea fagaselor si asigura intarzierea transmiterii fisurilor si crapaturilor din imbracamintile bituminoase, atat prin absorbirea unei parti din eforturile verticale transmise in structura rutiera la acest nivel, cat si prin preluarea eforturilor de intindere in plan orizontal, datorita deformabilitatii geosinteticului in plan vertical si a rezistentei mari si deformabilitatii reduse in planul sau, dand astfel posibilitatea ca straturile bituminoase sa fie exploatate in domeniul deformatiilor mici, apropiate de cele elastice.

1.2. PREVEDERI GENERALE

La executarea lucrarilor se respecta prevederile din proiect, din standardele si normativele in vigoare, in masura in care completeaza si nu contravin prevederilor acestui caiet de sarcini.

Antreprenerul va asigura, prin posibilitati proprii sau prin colaborare cu unitati specializate, efectuarea incercarilor si determinarea incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini, care vor fi inscrise in registrul de laborator.

Antreprenerul este obligat ca, la cererea beneficiarului sau a reprezentantului acestuia, sa efectueze verificari suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

Nu se executa lucrari pe timp de ploaie si de ninsoare. Executarea straturilor prevazute in acest caiet de sarcini pe timp friguros, sub +15 °C, se interzice.

„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita: Str. Maior Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu, Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilfovului, Str. Costache Olareanu si Str. Porumbeilor”

In cazul in care se constata abateri de la proiect si de la prezentul caiet de sarcini reprezentantul beneficiarului va dispune, prin dispozitie de santier, intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor care se impun.

CAPITOLUL II – MATERIALE FOLOSITE

2.1. LIANTI

Se va utiliza bitumul rutier sau emulsie bituminosa cationica cu rupere rapida, in functie de zona climatica, care trebuie sa corespunda conditiilor de calitate, conform prevederilor din :

- SR 754/1999- Bitum neparafinos pentru drumuri;
- STAS 8877/72- Emulsie de bitum cationica cu rupere rapida pentru lucrari de drumuri.

Se admite folosirea emulsiei cu rupere rapida cu conditia ca la amorsare sa se astepte, inainte de asternerea geocompozitului, ruperea acesteia si evaporarea apei folosite la prepararea emulsiei (15 - 30 min, pana cand suprafata tratata cu emulsie devine din maronie neagra).

2.2. CARACTERISTICI TEHNICE GEOCOMPOZIT

Geocompozitele vor fi realizate din polipropilena/poliester si trebuie sa indeplineasca urmatoarele caracteristici:

- Rezistenta la tractiune pe directia longitudinala si transversala : 50/50 KN/m.
- Rezistenta la tractiune la alungiri 2%-3% : >12kN/m
- Greutatea pe unitatea de suprafata : 0.300 –0.400 kg/mp.
- Elongatia la rupere: max 3%.
- Dimensiunea ochiurilor : 40/40mm

CAPITOLUL III – PUNEREA IN OPERA

3.1. ASTERNEREA GEOCOMPOZITULUI

Pregatirea suprafetei de drum degradata

Suprafata drumului (stratului suport) inainte de asternerea materialului geocompozit (geogril si material geotextil) trebuie sa fie uscata si curatata de praf si alte materiale .

Curatirea se realizeaza cu aer sub presiune sau se matura foarte bine suprafata cu maturi mecanice de mare productivitate.

Numai utilaje prevazute cu pneuri vor fi admise pe suprafata neprotejata a materialului geocompozit.

Suprafata drumului nu trebuie sa prezinte crapaturi sau neregularitati. Denivelarile longitudinale sau transversale mai mari de 10 mm, constatate in urma masuratorii acestora cu un dreptar standard 3m lungime, sau crapaturile mai largi de 6mm, vor fi corectate prin aplicarea unui amestec realizat din bitum si nisip fin sau a altor materiale corespunzatoare

Gropile se decapeaza si se remediază potrivit prevederilor instructiunii AND 547 cu acordul Inginerului.

Este necesar ca, inainte de amorsare, suprafata imbracamintei bituminoase degradate sa fie curata si uscata.

Aplicarea amorsei bituminoase

Se aplica un strat uniform de bitum, in cantitate de 1.1 –1.3.kg/mp, sau o emulsie bituminoasa cu rupere rapida care contine o cantitate de bitum echivalenta (1.85 kg/mp). Cand se foloseste bitum, temperatura acestuia trebuie sa fie de 150- 160°C .

Latimea fasii stropite trebuie sa fie cu 10 cm mai mare decat latimea geocompozitului.

Emulsia trebuie sa fie rupta iar apa evaporata atunci cand se executa asternerea geocompozitului.

Geocompozitul se va aplica peste stratul de de amorsare, inainte de intarirea bitumului, astfel incat acesta sa impregneze intreaga masa textila, pe toata grosimea sa.

3.2. APLICAREA GEOCOMPOZITULUI

Geocompozitul se aterne peste amorsa bituminoasa prin roluire, manual sau cu echipamente speciale .

Se va introduce o tija metalica in interiorul rolei pe care este infasurat geocompozitul, pentru a se evita indoirea acesteia.

Suprapunerile se lipesc cu bitum 0.9 kg/mp. Se va evita aplicarea unei cantitati prea mari de bitum pentru a impiedica scurgerile si exudarile de bitum.

Daca temperatura exterioara este mare se recomanda imprastierea de nisip sau criblura fina pentru a evita exudarea. Nu sunt necesare cuie pentru pretensionare.

3.3. ASTERNEREA NOULUI STRAT DE MIXTURA ASFALTICA

Imbracamintea bituminoasa se aterne imediat dupa instalarea geocompozitului. Nu este necesar un alt strat de amorsa.

Temperatura mixturii asfaltice nu trebuie sa depaseasca 170°C la contactul cu geocompozitul.

CAPITOLUL IV – APROBAREA MATERIALULUI UTILIZAT

Antreprenorul va utiliza numai geocompozite care au agremente tehnice pentru utilizare la aceste categorii de lucrari.

Deasemenea Antreprenorul va aduce la cunostinta Inginerului intentia de a utiliza un anumit tip de geocompozit si va supune aprobarii rezultatele incercarilor si caracteristicile tehnice ale materialului propus, solicitand aprobarea in scris a Inginerului inainte de procurarea materialului respectiv, in vederea utilizarii acestuia pe amplasament.

„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita: Str. Maior Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu, Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilfovului, Str. Costache Olareanu si Str. Porumbeilor”

Reprezentantul beneficiarului poate solicita, in cazul in care considera necesar, efectuarea unor incercari suplimentare in laboratoare specializate, aprobate de beneficiar.

Antreprenorul este raspunzator de prezentarea la timp a propunerilor sale, asa incat sa nu apara intarzieri la operatiile de asternere a imbracamintii rutiere.

Geocompozitele va trebui sa respecte conditiile prevazute in prezentul caiet de sarcini, acestea vor fi testate si verificate inainte de punerea in opera si pe parcursul executiei de laboratoare specializate aprobate de inginer .

Pentru utilizarea materialelor geosintetice la lucrarile de constructii, pe santier probele de control se vor lua din fiecare lot aprovizionat de catre Constructor in prezenta Consultantului.

Ele se vor transmite la un laborator specializat aprobat de inginer fara sa se specifice provenienta probei , doar cu un numar de ordine, pentru a se efectua incercarile conform normativului NP 075 -„Normativ pentru utilizarea materialelor geosintetice la lucrarile de constructii” si a standardelor in vigoare.

Rezultatele se vor compara cu cele de pe fisa tehnica a furnizorului si daca performantele sunt in limita a 10% fata de cele prevazute, geotextilul se poate pune in opera. Daca materialele nu indeplinesc criteriile de acceptare atunci acestea nu vor fi acceptate.

CAPITOLUL V – RECEPTIA LUCRARILOR

5.1. RECEPTIA PE FAZA A LUCRARILOR

Receptia pe faza a lucrarilor se efectueaza atunci cand toate lucrarile prevazute in documentatie sunt complet terminate si toate verificarile sunt efectuate in conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini.

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

In urma acestei receptii se incheie „ Proces verbal de receptie pe faza” in care sunt specificate remedierile care sunt necesare, termenul de executie a acestora si recomandari cu privire la modul de tinere sub bservatie a tronsoanelor de drum la care s- au constatat abateri fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

5.2. RECEPTIA PRELIMINARA

Receptia preliminara se face odata cu receptia preliminara a intregii lucrari conform normelor legale in vigoare .

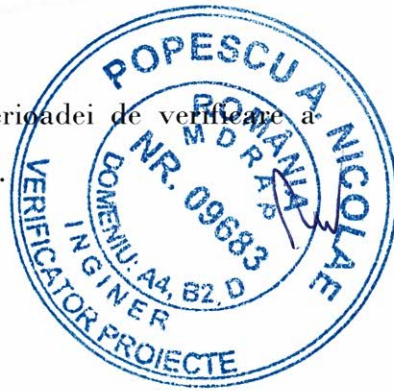
Comisia de receptie va examina lucrarile fata de documentatia de control si procesele verbale de receptie pe faze , intocmit in timpul executiei lucrarilor .

5.3. RECEPTIA FINALA

Receptia finala a lucrarilor se face dupa expirarea perioadei de verificare a comportarii acesteia in conformitate cu prescriptiile legale in vigoare.

S.C. ACVI-STAR CONSTRUC S.R.L.

Intocmit de
Ing. Moldanschi Victor Andrei



Proiectant:
S.C. ACVI-STAR CONSTRUCT S.R.L.

Faza: P.T.E+D.E.+C.S.+D.T.A.C.
Proiect Nr.:46/2020

CAIET DE SARCINI PRIVIND EXECUTAREA DE MARCAJE RUTIERE ORIZONTALE (LONGITUDINALE SI TRANSVERSALE)

1.GENERALITATI

1.1 Obiect si domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini cuprinde conditii obligatorii de realizare a marcajelor rutiere in conformitate cu prevederile legislatiei de circulatie rutiera si a standardelor referitoare la semnalizarea rutiera pentru lucrarea: „**MODERNIZAREA SI REABILITAREA RETELEI STRADALE DIN MUNICIPIUL TARGOVISTE, JUDETUL DAMBOVITA: STR. MAIOR EUGEN BREZISEANU, CALEA CAMPULUNG, STR. ANA IPATESCU, STR. LOCOTENENT PARVAN POPESCU, STR. MIHAI EMINESCU, STR. BARATIEI, STR. ILFOVULUI, STR. COSTACHE OLAREANU SI STR. PORUMBEILOR**”.

1.2 Prevederi generale

Executarea marcajelor rutiere si calitatea acestora trebuie sa corespunda prevederilor seriei de standarde privind Semnalizarea rutiera - Indicatoare si mijloace de semnalizare rutiera (SR 1848- 7/2015), precum si a O.U.G. 195/2002 privind circulatia pe drumurile publice, cu modificarile si completarile ulterioare.

Executantul va realiza prin mijloace proprii sau prin colaborare cu unitati de specialitate efectuarea incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Executantul este obligat ca la cererea beneficiarului sa efectueze pe cheltuiala sa verificari suplimentare fata de cele prevazute in prezentul caiet de sarcini.

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

In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini beneficiarul va dispune refacerea marcajelor necorespunzatoare pe cheltuiala executantului si aplicarea masurilor prevazute de contract si de reglementarile legale in vigoare.

CAPITOLUL II TIPURI DE MARCAJE

2.1 Marcaje longitudinale

Marcajele longitudinale pentru separarea sensurilor de circulatie, delimitarea benzilor, delimitarea partii carosabile sunt reprezentate prin:

„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita: Str. Maior Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu, Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilfovului, Str. Costache Olareanu si Str. Porumbeilor”

- linie simpla sau dubla
- linie discontinua simpla sau dubla
- linie dubla compusa dintr-o linie continua si una discontinua
- marcaje diverse

Marcajele longitudinale de separare a sensurilor de circulatie se executa, de regula, din linie discontinua simpla iar in unele cazuri se folosesc linii continue sau linii formate dintr-o linie continua si una discontinua pentru a permite depasirea ei numai de catre vehicule care circula pe unul din sensuri. Dimensiunile si modurile de pozare a marcajelor longitudinale de separare a sensurilor de circulatie, functie de diverse situatii, sunt prezentate conform figurii 1 b,c,e,g,f din SR 1848-7/2015 privind marcajele rutiere.

Marcajele longitudinale pentru locuri periculoase, in mod special pentru sectoarele de drum cu vizibilitate redusa (drum cu obstacole pe partea carosabila, poduri si podete inguste, intersectii de drumuri, treceri la nivel cu calea ferata) se executa cu linii continue de tip E si linii duble de tip F conform figurii 1 din SR 1848-7/2015, atunci cand nu este asigurata distanta minima de vizibilitate, "d_{min}" din tabelul 1 din SR 1848-7/2015 privind marcajele rutiere.

Marcajele longitudinale de delimitare a partii carosabile se executa cu linie simpla discontinua cu lungimea de 1,0 m si distanta dintre linii de 1,0 m. Pentru delimitarea benzilor de accelerare, decelerare sau viraj, de benzile curente de circulatie, marcajul longitudinal se executa cu linie simpla discontinua.

2.2 Marcaje transversale si diverse: suprafata de pana la 10 000mp.

Marcajele de traversare pentru pietoni se executa prin linii paralele cu axa caii, cu latimea de 40 cm si lungimea de 3,0 m, cand viteza de apropiere $V < 50$ km/h si 4,0 m lungime cu 40 cm latime cand $V > 50$ km/h, iar distanta dintre linii este de 60 cm conform figurii 29 din SR 1848-7/2004 privind marcajele rutiere.

Marcajele de oprire se executa printr-o linie continua, avand latimea de 0,40 m si se amplaseaza astfel incat, din locul de oprire sa fie asigurata vizibilitatea in intersectie.

Marcajele de cedare a trecerii se executa cu o linie discontinua si poate fi precedata de un triunghi.

CAPITOLUL III

CONDITII TEHNICE PENTRU VOPSELE SI MICROBILE DE STICLA CONTROLUL CALITATII MATERIALELOR DE MARCAJ

3.1 Conditii tehnice pentru vopsele si microbile

Vopselele de marcaj de culoare alba, sunt formate intr-un singur component, realizand pelicula prin uscare la aer. Nu se admite vopseaua lichida in amestec cu microbile. Vopseaua de marcaj se aplica pe drum, urmata imediat de pulverizarea pe suprafata acesteia, a microbulelor de sticla. Pulverizarea cu microbile de sticla, se executa pe suprafata de vopsea proaspat aplicata, pentru a asigura o buna fixare a

„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita: Str. Maior Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu, Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilfovului, Str. Costache Olareanu si Str. Porumbeilor”

acestora. Operatiile de pulverizare, vopsea si microbile, se executa practic

concomitent, cu aceeaasi masina de marcaj. Marcajele longitudinale vor fi executate cu masini de marcat cu pulverizare concomitenta a microbilelor in stratul umed de vopsea, dotate cu seturi de doua pistoale (vopsea + microbile) care sa realizeze simultan linii duble continue si discontinue. Totodata se specifica faptul ca marcajele transversale se vor efectua cu masini de marcat cu gabarit redus, (in scopul neperturbarii traficului) cu pulverizare concomitenta a microbilelor.

Fiecare tip de vopsea de marcaj utilizeaza un anumit tip de microbile de sticla, tratate la suprafata. Tipul si dozajul de microbile va fi recomandat de fabricantul de vopsea de marcaj conform certificatului de omologare al vopselei. Ambalarea microbilelor se face in saci etansi, cu timp de depozitare in ambalaj de minim 12 luni.

Vopseaua speciala pentru marcaje rutiere ce urmeaza a fi aplicata va trebui sa aiba Agrementul Tehnic emis de un institut european de specialitate (BAST, AETEC, etc.) / INCERTRANS sau echivalent, indeplinind concomitent urmatoarele caracteristici minime tehnico-constructive:

- vopsea pe baza de solvent organic, alba, monocomponent cu uscare la aer;
- aspect uniform omogen si fara incluziuni straine;
- densitate la 20⁰ C -minim 1,5 g/cm³ ;
- masa solida: minim 75%;
- timp de redare a circulatiei la temperaturi de 20⁰C: maxim 20 min.
- grosimea peliculei ude de vopsea 600 micrometri;
- rezistenta la uzura pentru minim 4 MIO de rulaje - minim 85%

Microbilele ce vor intra in componenta vopselelor speciale pentru marcaje vor trebui sa indeplineasca concomitent urmatoarele caracteristici tehnico-constructive:

- indice de reflectie: min. 1,5
- timp de redare a circulatiei: max.20 min (la fel ca la vopsea)

3.2. Controlul calitatii materialelor de marcaj

Utilajele folosite pentru marcaj trebuie sa fie capabile sa execute lucrarile in conformitate cu caietul de sarcini.

Probele martor sigilate, se pastreaza in locuri adecvate, conform timpului de viata in ambalaj, recomandat de fabricant (min.12 luni). In caz de litigiu, probele martor se analizeaza intr-un laborator neutru, pentru obtinerea unui buletin de analiza necesar lamuririi litigiului.

Controlul cantitatilor si al calitatii marcajului va fi efectuat de catre reprezentanti ai beneficiarului.

Executantul va trebui sa furnizeze in oferta sa un plan de asigurare al calitatii, precizand organizarea mijloacelor materiale si din punct de vedere al personalului utilizat pentru efectuarea controlului.

Controlul calitatii vopselei si al microbilelor trebuie efectuat de un laborator calificat desemnat de beneficiar iar plata va fi suportata de executant.

In caz de nerespectare a conditiilor impuse de caietul de sarcini, materialele

„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita: Str. Maior Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu, Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilfovului, Str. Costache Olareanu si Str. Porumbeilor”

(vopseaua, microbilele) vor fi refuzate fara ca executantul sa pretinda vreo pretentie. De altfel, reprezentantul beneficiarului va putea efectua controlul calitatii materialelor in orice moment, cheltuielile intrand in sarcina executantului.

Executantul va respecta dozajele date de laboratorul de omologare, (conform buletinului BAST) corectata in functie de trafic, tipul si caracteristicile suprafetei drumului, tipul de vopsea utilizata si conditiile de mediu.

In caz de nerespectare a dozajelor executantul va trebui sa refaca marcajul pe cheltuiala proprie si in conditiile impuse de reprezentantul beneficiarului.

Executantul va asigura o garantie pentru calitatea lucrarilor de minim 12 luni pentru marcajul rutier cu vopsea.

CAPITOLUL IV

EXECUTIA PREMARCAJULUI

Premarcajul va fi efectuat in urmatoarele conditii:

- se va marca axul drumului, in raport cu marginile drumului, apoi se va face un control vizual al axului determinat.

- premarcarea se face prin marcarea unor puncte de reper, pe suprafata partii carosabile, care au rolul de a ghida executantul la realizarea corecta a marcajelor.

Premarcarea se executa cu aparate topografice sau manual, marcandu-se pe teren cu vopsea punctele de reper determinate. Corectitudinea realizarii premarcajului de catre executant trebuie verificata de reprezentantii beneficiarului inainte de marcajul definitiv. In cazul respingerii premarcajului de catre beneficiar executantul va trebui sa-l refaca pe cheltuiala proprie. Executia marcajului va incepe numai dupa acordul beneficiarului privind executia premarcajului.

CAPITOLUL V

EXECUTIA MARCAJULUI RUTIER

Marcajele rutiere nu trebuie sa formeze proeminente mai mari de 6 mm in raport cu suprafata cailor.

La executia marcajului rutier, se va tine seama de urmatoarele:

- tipul imbracamintii rutiere si rugozitatea suprafetei rutiere. Totodata precizam obligativitatea curatirii suprafetelor inainte de marcare, prin periere mecanizata cu o masina special dotata in acest fel. Suprafetele de marcaj murdare de grasimi se sterg cu toluen, detergent sau solvent organic dupa caz.

- graficul de executie, cantitati fizice, termen;

- tehnologia de marcaj (premarcaj, pregatire utilaj, pregatire suprafata, pregatire vopsea);

„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita: Str. Maior Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu, Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilfovului, Str. Costache Olareanu si Str. Porumbeilor”

- dozaj ud si uscat de vopsea, dozaj de microbibile;
- Executia lucrarilor se face cu ajutorul esalonului de lucru astfel:
 - asigurarea de spatii libere pe drum, pentru a se asigura masinile de marcaj, viteza de lucru corespunzatoare;
 - pozare conuri pentru protectia vopselei ude;
 - autovehiculul de incheiere a esalonului protejeaza vopseaua aplicata, pana la darea in circulatie si apoi recuperarea conurilor;

- esalonul semnalizeaza cu indicatoare si mijloace de avertizare luminoase operatiunile de marcaj;
- oprirea lucrarilor de marcaj trebuie sa se faca in conditii care sa nu pericliteze continuitatea traficului rutier;
- fiecare categorie de marcaj se executa conform STAS 1848-7/2015.

Banda de marcaj trebuie sa fie un contur clar delimitat, cu microbibile repartizate uniform pe lungimea si latimea benzii de vopsea.

In timpul efectuarii marcajului pot sa apara defecte de pelicula. Aceste defecte de pelicula obliga personalul care executa marcajul, sa treaca la remedierea imediata a cauzelor care le genereaza.

CAPITOLUL VI

CALITATEA SI RECEPTIA LUCRARILOR DE MARCAJ

6.1. Pentru asigurarea calitatii marcajelor trebuie avute in vedere urmatoarele:

- metodologia de verificare a calitatii conform STAS 1848-7/ 2015
- calitatea vopselei conform fiselor tehnice;
- tipul imbracamintii rutiere, rugozitatea suprafetei, conditii locale de mediu;
- executia premarcajului;
- determinarea dozajului de vopsea proaspata;
- dozajul de microbibile si de alte bile de sticla;

Eventuala stergere a vechilor marcaje sau a marcajelor temporare pentru lucrari se face prin frezare sau acoperire cu vopsea neagra. Vopseaua neagra trebuie sa fie compatibila cu cea care trebuie stearsa.

Marcajele se verifica din punct de vedere al formei, dimensiunilor, aspectului, gradului de acoperire si uniformitatii distributiei microbibilelor retroreflectorizante.

Verificarea formei se face vizual. Liniile de marcaj trebuie sa aiba latime constanta sa nu prezinte franturi sau serpuiri iar marginile trebuie sa fie clar delimitate.

Dimensiunile se verifica astfel:

- lungimile si latimile se masoara cu mijloace obisnuite (rigla,

„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita: Str. Maior Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu, Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilfovului, Str. Costache Olareanu si Str. Porumbeilor”

ruleta, panglica topometrica, aparate topometrice);

- grosimile se verifica in timpul executiei cu instrumentul denumit pieptene, prin masurarea grosimii peliculei de vopsea uda.

Aspectul se verifica vizual. Culoarea marcajului trebuie sa fie uniforma si nealterata. In cazul in care exista posibilitatea, culoarea si retroreflexia se determina cu aparate specifice.

Marcajul trebuie sa asigure o vizibilitate pe timp de ceata, ploaie atat ziua cat si noaptea. Gradul de acoperire se masoara cu ajutorul riglei.

Uniformitatea distributiei microbilor retroreflectorizante se observa vizual la lumina soarelui sau la lumina farurilor unui autovehicul.

Deficientele de calitate de tipul: aspect, proprietati optice, dozaje de vopsea si microbule se propun pentru remediere.

6.2. Receptia lucrarilor

Marcajul se receptioneaza la maximum 15 zile de la terminarea lucrarilor, distinct pentru fiecare tip de marcaj.

La receptie participa ca membri:

- reprezentantul/reprezentantii executantului;
- reprezentantii beneficiarului.

La terminarea examinarii, reprezentantii beneficiarului, executantului vor consemna observatiile si concluziile in procesul verbal de receptie.

Daca se constata diferente de calitate la marcajul rutier, in ceea ce priveste geometria si aspectul general, dozajul de vopsea si microbule, reprezentantul beneficiarului poate hotara refacerea marcajului pe cheltuiala executantului si propune termene de remediere.

In cazul in care, in timpul garantiei, apar degradari ale marcajului efectuat, executantul va remedia, pe cheltuiala sa, toate degradarile. Acestea se vor realiza in baza unei solicitari scrise a beneficiarului.

Receptia finala se executa in apropierea expirarii termenului de garantie, nu mai mult de 15 zile inainte de expirarea perioadei de garantie.

Reprezentantii beneficiarului si executantului analizeaza calitatea marcajului corespunzator garantiei acordate. In caz de neconformitate se vor analiza factorii care au influentat scaderea duratei de viata a marcajului. Receptia se face prin determinari vizuale, iar daca acestea conduc la opinii divergente in ceea ce priveste rezultatele obtinute pentru rezistenta la uzura, retroreflexie, luminanta si aderente, atunci se fac masuratori cu aparate specifice.

Responsabilul din partea beneficiarului are urmatoarele obligatii:

- sa supravegheze si sa indrume, in permanenta executia lucrarilor de marcaje rutiere;
- sa verifice respectarea filmului marcajului rutier;
- sa efectueze periodic controlul cantitatilor si calitatii materialelor folosite prin determinari de grosimi, dozaje, precum si calitatea lucrarilor;
- sa preleveze probe din materialele folosite ori de cate ori este necesar pentru analize in laboratoare autorizate, analize ce vor fi efectuate pe cheltuiala

„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita: Str. Major Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu, Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilfovului, Str. Costache Olareanu si Str. Porumbeilor”

executantului;

- sa dispuna incetarea lucrarilor sau refacerea acestora, pe cheltuiala executantului, cand marcajul nu a fost executat corect;

- sa intocmeasca si sa semneze centralizatorul situatiei de lucrari, pentru decontare, pe cantitati de lucrari executate, tipodimensiuni ale marcajului rutier si preturi adjudecate;

- sa participe la lucrarile de receptie, la terminarea lucrarilor.

La terminarea receptiei finale se vor consemna constatările si concluziile referitoare la calitatea marcajului receptionat, in procesul verbal al receptiei finale impreuna cu decizia de admitere, cu sau fara obiectii a receptiei de amanare sau de respingere a ei.

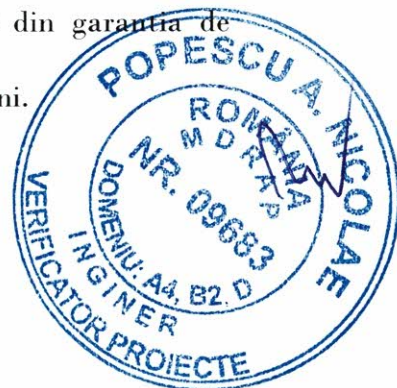
In cazul in care, prin receptia finala se recomanda admiterea cu obiectii, amanarea sau respingerea receptiei, se vor propune masuri pentru inlaturarea neregulilor semnalate. In aceasta situatie, beneficiarul va retine din garantia de buna executie contravaloarea lucrarilor necorespunzatoare.

Garantia lucrarilor executate trebuie sa fie de minimum 12 luni.

S.C. ACVI-STAR CONSTRUC S.R.L.

Intomit

Ing. Moldanschi Victor Andrei



CAIET DE SARCINI SEMNALIZARE VERTICALĂ

Cuprins

)	GENERALITATI	3
1.1.	DESCRIERE	3
2.	MATERIALE	3
3.	UTILAJE	4
4.	METODE DE EXECUTIE	4
4.1.	FUNDATII PENTRU ANCORAJE TIP ZĂBRELE SI STALPI	4
4.2.	STALPII PENTRU INDICATOARELE RUTIERE, DE DIRIJARE ȘI MARCAJE	4
4.3.	SUPTURILE INDICATOARELOR DIN OTEL TUBULAR	5
4.4.	SUPTURI CU ZĂBRELE PENTRU INDICATOARE SUSPENDATE	6
4.5.	MANIPULARE, TRANSPORT, DEPOZITARE SI MONTARE	6
4.6.	MONTAREA INDICATOARELOR	7
5.	CONTROLUL CALITATII PENTRU RECEPTIE	8
6.	LISTA STANDARDELOR ROMÂNESTI APLICABILE:	9

1. GENERALITATI

Se vor pregăti Planuri de Testare și Inspectie înainte de implementarea acestor lucrări. Aceste documente se vor păstra pe șantier, ca parte integrantă a Sistemului de Control al Calității.

1.1. DESCRIERE

Lucrarile prezentate în acest Caiet de Sarcini cuprind procurarea si instalarea indicatoarelor rutiere, în conformitate cu cerintele prevazute in plansele de executie, pentru obiectivul de investii:

„MODERNIZAREA SI REABILITAREA RETELEI STRADALE DIN MUNICIPIUL TARGOVISTE, JUDETUL DAMBOVITA: STR. MAIOR EUGEN BREZISEANU, CALEA CAMPULUNG, STR. ANA IPATESCU, STR. LOCOTENENT PARVAN POPESCU, STR. MIHAI EMINESCU, STR. BARATIEI, STR. ILFOVULUI, STR. COSTACHE OLAREANU SI STR. PORUMBEILOR”.

2. MATERIALE

Indicatoare

Toate indicatoarele trebuie sa respecte cerintele de conformitate cu legislatia romaneasca de semnalizare pe drumuri publice, inclusiv documentele normative și STAS 1848 și/sau standardele europene. Toate literele, numerele, sagetile, simbolurile, marginile si alte trasaturi ale mesajelor de pe indicatoarele rutiere trebuie sa fie cele prevazute in plansele de executie.

Toate indicatoarele pentru Autostradă și alte drumuri nationale vor cuprinde Clasa 2 Foli Retroreflectorizante (grad mare de intensitate). Toate celelalte indicatoare vor cuprinde Clasa 1 Foli Retroreflectorizante (grad mediu). Toate foliile retroreflectorizante se vor conforma cerintelor publicatiei CIE Nr. 54 Retroreflectorizare 1982 și CIE Nr. 15.2 Colorimetrie 1986.

Toate indicatoarele permanente, noi sau existente care trebuie acoperite total sau parțial, se vor acoperi în conformitate cu normele în vigoare.

Toate indicatoarele care nu sunt specificate in plansele de executie trebuie sa fie conform cu STAS 1848 și/sau standardele europene.

Toate materialele trebuie sa fie conforme cu prevederile acestor specificatii și cu plansele de executie. Toate bolturile, piulitele, saibele și alte accesorii trebuie galvanizate la o grosime maximă de 150μm.

Pentru bolturile de înaltă rezistentă, se va preda și se va păstra pe Șantier o copie a raportului cu determinările de testare ale producătorului pentru fiecare lot de productie sau lot livrat. Producătorul va certifica faptul că bolturile livrate respectă cerintele de conformitate specificate în acest caiet de sarcini.

Se va utiliza betonul având clasa conform specificatiilor din plansele de executie. Formulele pentru materiale, prepararea, tasarea si transportarea betonului trebuie sa fie in conformitate cu cerintele Codul de practică NE 012-99 și/sau normele europene echivalente pentru clasa specificata.

Betonul trebuie turnat, finisat si protejat până la întărire în conformitate cu cerintele aplicabile din Subsectiunea 403 din acest Caiet de Sarcini.

Toate indicatoarele vor fi prevăzute cu un marcaj cuprinzând locatia, sub forma unui număr de identificare unic, de preferință pe etichete adezive, înscris cu litere și cifre negre pe fond alb. Etichetele se vor lipi pe stâlpii indicatoarelor rutiere astfel încât să fie vizibile de pe carosabil.

Etichetele nu se vor lipi pe suprafata panourilor indicatoare. Sistemul de numerotare va fi cel indicat în plansele de executie.

3. UTILAJE

Toate utilajele, secele si mașinile folosite pentru utilizarea materialelor si executarea unor parti din lucrare trebuie inspectate cu regularitate și atunci când se constată că acestea sunt în conditii nesatisfacatoare, trebuie înlocuite sau imbunatatite conform cerințelor. Toate utilajele, dispozitivele, mașinile si containerele folosite în Lucrări trebuie mentinute curate si in conditii de buna functionare.

4. METODE DE EXECUTIE

4.1. FUNDATII PENTRU ANCORAJE TIP ZĂBRELE SI STALPI

Toate săpăturile pentru fundatii se vor executa în conformitate cu Seriile 200 Terasamente și cu desenele de executie.

Instalatii fixate cu suruburi

Se vor construi fundatii din beton pentru ancorajele din zăbrele, soclurile și stâlpii din oTel tubular cu bază pentru fixare cu bolturi. Fundatiile se vor amplasa pe un teren ferm, stabil, neted, la o adâncime minimă, conform indicațiilor din plansele de execuție. Materialul de umplură va fi bine compactat cu ajutorul compactoarelor mecanice, fără a se deteriora betonul finisat. Materialul de umplură se va aduce la cota terenului finisat. Bolturile de ancorare se vor mentine fix pe pozitia corectă, sustinute la partea superioară de un cadru, pentru a preveni deplasarea lor în timpul așternerii betonului.

Instalatii incastrate

Pentru fundatiile stalpilor de semnalizări incastrati, se va utiliza beton, iar acolo unde este practicabil, în loc de beton, se poate utiliza spuma poliuretanică cu întarire rapida. Spuma trebuie sa prezinte o rezistenta la compresiune de minim 550kPa, pe directia de turnare si o densitate minima de 65kg/m^3 .

Spuma este incompatibilă cu utilizarea apei. Spuma poliuretanică trebuie preparata in concordanta cu instructiunile producatorului. Stâlpii trebuie mentinuti in pozitia corecta, pana cand betonul sau spuma se leaga. Sapaturile si umpluturile trebuie sa respecte cerintele din Caietului de sarcini pentru tersamente.

4.2. STALPII PENTRU INDICATOARELE RUTIERE, DE DIRIJARE ȘI MARCAJE RUTIERE

Stâlpii din oțel profilat pentru indicatoarele rutiere montate la sol se vor fixa respectând desenele de execuție, iar producătorul va respecta la fabricarea lor desenele de execuție avizate. Sudura se va face pe întreaga secțiune și trebuie să fie solidă.

Suporturile stâlpilor de oțel se vor pregăti pentru ancorare în fundația de beton cu suruburi din oțel galvanizat cu numărul și dimensiunea indicate în planșele de execuție. Stâlpii și accesoriile, cum ar fi profilele Z și placile, se vor galvaniza după fabricație. Stâlpii cu accesorii demontabile se vor decupa la articulații, înainte de galvanizare. Placile de articulare nu vor fi fixate pe stâlpi în procesul galvanizării. Toate sudurile trebuie curățate mecanic înainte de galvanizare.

Stâlpii din tevi de oțel cu părți demontabile, pentru montarea la sol a indicatoarelor, se vor confecționa din teava neagră. Stâlpii din Tevi de oțel, fără ansamble detașabile pentru montarea la sol a indicatoarelor, se vor confecționa din teava galvanizată sau teava neagră galvanizată prin cufundare la cald, după fabricație. Stâlpii cu ansamble demontabile se vor confecționa după indicațiile din desenele de execuție și se vor galvaniza prin cufundare la cald, după fabricație. Sudura se va face pe întreaga secțiune și trebuie să fie solidă.

Toate sudurile trebuie curățate mecanic, înainte de galvanizare. Suprafețele de oțel expuse și/sau stratul de zinc deteriorat se vor repara cu vopsea de zinc comercială. Nu se cer planșe de execuție pentru stâlpii din tevi de oțel. Capetele de frecare pentru stâlpii din tevi de oțel trebuie să aibă dimensiunile indicate în planșele de execuție și pot fi din oțel galvanizat sau din aliaj de aluminiu.

Stâlpii de kilometraj și indicatori de obiecte trebuie amplasați vertical. Stâlpii îndoiți sau deteriorați astfel încât nu mai pot fi utilizați se vor îndepărta și se vor înlocui cu stâlpi noi.

Se vor prezenta certificatele de la producător în triplu exemplar, certificând faptul că materialul furnizat este conform cu cerințele specificate și se vor păstra pe șantier, ca parte componentă a documentației de Control al Calității.

Materialul galvanizat trebuie manipulat, astfel încât să nu se producă deteriorări de suprafață.

Materialele galvanizate cu stratul de zinc zgâriat sau deteriorat vor fi respinse sau reparate, utilizându-se vopsea comercială pe bază de zinc.

4.3. SUPTURILE INDICATOARELOR DIN OTEL TUBULAR

Fundația indicatoarelor tubulare pentru montarea indicatoarelor înalte cuprinde scheletul, tip consolă sau fluture, echipat cu stâlpi, grinzi, catarge, accesorii suport ale semnelor indicatoare, lumini de semnalizare și alte accesorii specifice. Toate materialele din oțel trebuie să fie galvanizate după fabricație, iar sudurile trebuie curățate mecanic înainte de galvanizare.

Stalpii de otel conici si grinzile trebuie sa fie din tub conic continuu, confectionate pentru o anumita lungime din tole de otel Martin, cu o sudura continua în lungul Tevii. Dupa fabricatie, materialul trebuie sa aiba o rezistenta la intindere de 330 Mpa. Bratele de otel drepte trebuie sa fie din tevi de otel standard sau foarte grele, cu dimensiunile si inclinatiile indicate in plansele de executie. Gaurile manuale si deschiderile pentru cablurile electrice pentru sistemul de luminat al indicatoarelor trebuie sa respecte indicatiile din plansele de executie. Bolturile, piulitele, saibele, clemele si suporturile semnelor indicatoare trebuie sa fie galvanizate sau sa fie din otel inoxidabil. Clemele trebuie sa fie fabricate din aliaj slab de otel.

Se vor prezenta certificatele de producator in triplu exemplar, certificand faptul ca suporturile indicatoarelor din otel tubular respectă toate cerintele specificate și se vor păstra pe șantier, ca parte componentă a documentatiei de control al calității.

Materialele galvanizate trebuie manipulate, astfel incat sa se evite deteriorarea suprafetelor. Materialele galvanizate de pe care stratul de zinc s-a șters sau s-a deteriorat vor fi respinse sau reparate în mod corespunzător cu vopsea pe bază de zinc.

4.4. SUPORTURI CU ZĂBRELE PENTRU INDICATOARE SUSPENDATE

Supporturile cu zabrele pentru indicatoarele suspendate trebuie sa fie din otel sau aluminiu si trebuie sa cuprindă toate componentele de otel profilat, aluminiu profilat, piesele turnate de aluminiu, zabrelele de teava, gratare, dispozitive de fixare a componentelor de iluminat, suportii, componentele sistemului electric si accesoriile de deasupra suprafetei superioare a betonului. Desenele de executie pentru componentele din aluminiu se vor pregăti și se vor păstra pe șantier.

Furnizorul trebuie să prezinte o copie dupa raportul de testare al fabricii, pentru toate materialele furnizate, in care sa fie indicate analizele chimice si rezultatele determinarilor fizice. În locul rapoartelor de testare în fabrică pentru componentele secundare, este suficientă o certificare din partea producătorului din care să rezulte că materialul furnizat este în conformitate cu toate cerintele din specificatii. Toate rapoartele de testare și certificările trebuie predate înainte de a se receptiona cereri de inspectii în vederea reparațiilor.

Sudurile pe aluminiu se vor verifica atent de către producător prin verificarea tuturor sudurilor, prin testarea rezistentei sudurilor și prin testarea distructivă a eșantioanelor de sudură fabricate în timpul producerii sudurii pentru a verifica fiabilitatea produselor.

Materialele din aliaj de aluminiu vor fi confectionate respectând recomandările producătorului și următoarele cerinte specifice:

- Nu se admite debitarea cu flacăra
- Se vor da toate găurile în componentele turnate și se vor finisa prin alezare
- Ca metodă de sudare, se va utiliza sudura cu arc în gaz inert, fără flux de sudare
- Se vor lua măsuri pentru a se evita zgârierea sau deteriorarea suprafetelor de aluminiu
- Se vor finisa piesele turnate prin îndepărtarea tuturor neregularităților de turnare.
- Se vor utiliza tevi laminate, cu suprafetele exterioare și interioare curate, netede, fără cute, laminări, șanturi, crăpături sau alte defecte.

Se cere executarea inspectiei privind asigurarea calitatii înainte de productia propriu-zisa.

Toate suprafetele din otel cu exceptia celor din otel inoxidabil si a celor galvanizate, dupa control si receptie, se vor curata si se vor vopsi, utilizandu-se agentul de grunduire specificat sau vor fi galvanizate prin cufundare la cald in conformitate cu desenele de executie.

Nu este necesara sablarea in interior a tubulaturii.

4.5. MANIPULARE, TRANSPORT, DEPOZITARE SI MONTARE

Materialele fabricate trebuie rigidizate corect si sustinute permanent pentru a preveni deteriorarea prin indoire de torsiune, pe verticala sau pe laterala.

Otelurile profilate fabricate se vor depozita pe platforme, suporturi tip sanie sau alte suporturi. Componentele cu concavitati se vor depozita astfel incat sa fie permisa scurgerea apei. Elementele

Mai lungi se vor ancora la intervale regulate. Grinzile metalice sau din beton se vor manipula si se vor depozita in pozitie verticala.

Materialele care s-au indoit trebuie indreptate inainte de a fi asamblate sau trebuie inlocuite daca este necesar. Materialele care se vor folosi pentru executia finala nu se vor utiliza la montaje sau lucrari temporare.

Vopsirea suprafetelor pe teren

Toate suprafetele de otel expuse, cu exceptia celor galvanizate sau inoxidabile, trebuie acoperite cu un grund intermediar si o pelicula gri de finisare in concordanta cu prescriptiile din plansele de executie. Toate componentele care necesita vopsirea suprafetelor pe teren care trebuie amplasate deasupra carosabilului trebuie sa fie vopsite in intregime inainte de montare. Se va evita scurgerea de vopsea pe elementele din aluminiu ale suporturilor cu zabrele.

Materialele galvanizate si din aluminiu trebuie manipulate, astfel incat sa se evite deteriorarea suprafetelor. Materialele galvanizate pe care stratul de zinc s-a zgariat sau s-a deteriorat vor fi respinse sau reparate corespunzator prin pregatirea suprafetelor si aplicarea unor straturi de vopsea pe baza de zinc.

4.6. MONTAREA INDICATOARELOR

Depozitarea indicatoarelor

Indicatoarele livrate pentru a fi utilizate in lucrari nu se vor depozita direct pe sol si vor fi protejate prin acoperire. Indicatoarele deteriorate, decolorate sau sterse in timpul transportului, depozitarii sau montarii pot fi respinse sau reparate in mod corespunzator.

Certificatul de calitate al producatorului

Se va prezenta certificatul de calitate al producatorului, in concordanta cu legislatia romana, și se va păstra pe șantier ca făcând parte din documentele de control al calității.

Panourile indicatoare metalice care nu depășesc 1,2 m înălțime și 2,4 m lățime vor fi confectionate dintr-o singură tolă.

Atunci când se utilizează mai multe tole pentru obtinerea unui panou indicator, numărul tolelor utilizate se va reduce la minimum, tolele fiind de formă dreptunghiulară și profilate aproximativ la fel și la aceeași dimensiune.

La panourile indicatoare din placaj până la 3m lățime nu se admit îmbinări pe verticală. Panourile vor avea o singură îmbinare, iar îmbinările de pe panouri adiacente nu trebuie să coincidă.

Capetele libere ale fiecărui panou indicator vor fi prevăzute cu capace protectoare.

Montarea indicatoarelor

Stalpii indicatoarelor trebuie montati vertical si la cotă pentru ca semnul sau semnele indicatoare să fie la acelasi nivel, in unghiul corect cu carosabilul, si cu joc minim, conform planselor de executie. Stalpii cu plăci suport fixate cu bolturi vor fi montati vertical cu ajutorul a doua piulite si saibe pentru fiecare bolt de ancorare. Spatiul dintre placa de bază și fundatia de beton trebuie umplute cu mortat expansiv

Dupa montarea corectă a semnului. Marginile de mortar vizibile trebuie finisate pentru a prezenta o suprafata curata. Suprafata indicatoarelor montate trebuie sa fie neteda și plană, cu o toleranță de max. 9mm de la 1,2m față de linia dreapta de control care se pozitionează pe suprafata semnului după montare.

Panourile de pe indicatoarele rutiere montate pe stalpi si stâlpii de iluminat se vor monta cu ajutorul dispozitivelor de fixare tip etrier sau clemă conform planselor de executie.

5. CONTROLUL CALITATII PENTRU RECEPTIE

Controlul calității se va desfășura astfel:

- Prin implementarea planurilor de testare și inspectare care fac parte integrantă din sistemul de control al calității utilizat pe șantier.
- Prin revizuirea (examinarea) certificatelor de conformitate a calității emise de producător
- Prin asigurarea conformității sistemelor temporare de semnalizare cu planul de control al traficului și intretinere
- Prin verificarea zilnică a sistemelor de semnalizare și marcaj rutier utilizate pe șantier. Indicatoarele de semnalizare și marcajele rutiere deteriorate, murdare sau șterse se vor curăța sau se vor înlocui conform cerintelor.

„Modernizarea si Reabilitarea Retelei Stradale din Municipiul Targoviste, Judetul Dambovita:
Str. Major Eugen Breziseanu, Str. Calea Campulung, Str. Ana Ipatescu,
Str. Locotenent Parvan Popescu, Str. Mihai Einescu, Str. Baratiei, Str. Ilfovului,
Str. Costache Olareanu si Str. Porumbeilor”

S.C. ACVI-STAR CONSTRUC S.R.L.

Intomit
Ing. Moldanschi Victor Andrei



ACVI
STAR
CONSTRUCT