

**CAIETE DE SARCINI**

**Nr. 27/2023**

**”AMENAJARE TROTUARE ȘI ZONE PIETONALE PE  
RAZA MUNICIPIULUI LUGOJ ÎN SATUL MĂGURI”**



Faza proiect: D.T.A.C.+P.Th.+D.E.

Proiectant: S.C. SC PLANTECH RR A2T SRL S.R.L.

Beneficiar: Municipiul Lugoj

Proiect nr.: 27/2023

Amplasament: UAT Municipiul Lugoj

Mai 2023

## **1. CAIETE DE SARCINI GENERALE**

### **CAIET DE SARCINI -PROPUNERI TRANSMISE SPRE APROBARE MODUL DE TRANSMITERE A PROPUNERILOR**

Fiecare propunere transmisa spre aprobare va fi insotita de un formular aprobat in prealabil de beneficiar. Formularele de transmitere spre aprobare vor fi numerotate.

Propunerile vor avea mentionat numarul si o terminatie in ordine alfabetica.

Se vor preciza datele de identificare ale proiectului, antreprenorul, subantreprenorul sau furnizorul, planşa de referinţă şi numărul detaliului, precum şi numărul capitolului corespunzător din specificaţii. Se va rezerva un spaţiu pentru aprobările beneficiarului şi proiectantului general.

Antreprenorul îşi va angaja prin semnatura responsabilitatea pentru conformitatea cu lucrările executate anterior şi coordonarea cu lucrările următoare. Se vor marca toate schimbările şi abaterile de la proiect şi documentele contractului şi materialele specificate în proiect şi contract, precum şi limitările sistemului folosit care pot afecta calitatea, durata şi performanţele lucrării finale. De asemenea, trebuie marcate toate schimbările care au intervenit faţă de aprobarea sau verificarea anterioară. Antreprenorul general va distribui copii ale propunerilor aprobate tuturor celor implicaţi în lucrare. Toţi cei implicaţi în lucrare vor fi instruiţi să raporteze imediat situaţiile în care este posibil să nu poată fi respectate condiţiile prevăzute, de orice natură.

### **GRAFICUL DE EXECUTIE**

Graficul de execuţie va fi înaintat beneficiarului în maximum 15 (cincisprezece) zile după data semnării contractului de execuţie între beneficiar şi antreprenorul general. Acesta va fi aprobat şi returnat conform termenelor prevăzute în contractul de execuţie. În grafic va fi evidenţiată fiecare fază, operaţie sau secţiune a lucrării, marcându-se prima zi de lucru a fiecărei săptămâni. Fazele de construcţie vor fi prezentate în ordinea succesivă, indicând lucrările care vor fi executate în stadii separate precum şi activităţile care se grupează logic. Se vor indica datele de începere şi de terminare a lucrărilor, precum şi durata. Se va indica procentul din totalul lucrării pentru fiecare fază evidenţiată în grafic.

Se vor indica datele de transmitere spre aprobare a desenelor de fabricaţie, caracteristicilor produselor, mostrelor, precum şi datele de livrare a produselor, inclusiv cele furnizate de beneficiar şi cele cerute în înlocuirile aprobate.

### **LISTA CU MATERIALELE SI UTILAJELE PROPUSE**

Antreprenorul general va înainta beneficiarului o listă cu materialele şi utilajele principale propuse pentru lucrare, cu numele producătorului, tipul de produs şi numărul modelului pentru fiecare produs. Pentru materialele şi utilajele specificate numai prin standarde, se va menţiona producătorul, tipul de produs, modelul sau numele catalogului precum şi standardele de referinţă.

### CARACTERISTICILE TEHNICE ALE MATERIALELOR SI UTILAJELOR

Antreprenorul general va inainta beneficiarului pentru aprobare caracteristicile tehnice ale materialelor si utilajelor propuse. Proiectantul general le va analiza cu scopul limitat de a verifica daca sunt in conformitate cu proiectul si respecta conditiile impuse prin proiect.

Se va furniza numarul de exemplare cerut de beneficiar, plus un exemplar care va fi retinut de proiectantul general. Caracteristicile tehnice vor cuprinde produsele propuse, tipurile, variantele si alte caracteristici. Se vor indica atat caracteristicile standard ale producatorului cat si informatii suplimentare specifice acestui proiect.

Se vor indica specificul de folosire si caracteristicile electrice ale utilajelor, caracteristicile racordului la reseaua electrica precum si pozitia bornelor electrice.

Dupa aprobare, antreprenorul general va distribui copii in conformitate cu paragraful-Modul de transmitere a propunerilor iar documentele pentru cartea tehnica se vor conforma termenilor descrisi in Capitolul 15 - Inchiderea contractului.

### DESENELE DE FABRICATIE SI MONTAJ

Antreprenorul general va inainta beneficiarului pentru aprobare desene de fabricatie si montaj.

Proiectantul general le va analiza cu scopul limitat de a verifica daca sunt in conformitate cu proiectul si respecta conditiile impuse prin proiect.

Dupa aprobare, antreprenorul general va distribui copii in conformitate cu paragraful-Modul de transmitere a propunerilor iar documentele pentru cartea tehnica se vor conforma termenilor descrisi in Capitolul 15 - Inchiderea contractului.

Se va furniza numarul de exemplare cerut de beneficiar, plus un exemplar care va fi retinut de proiectantul general.

### MOSTRELE

Mostre pentru aprobare: se vor transmite proiectantului general pentru aprobare, cu scopul limitat de a verifica daca sunt in conformitate cu proiectul si respecta conditiile impuse prin proiect, exprimate in documentele contractului.

Dupa aprobare, se vor produce si distribui copii in conformitate cu paragraful Modul de transmitere a propunerilor iar documentele pentru cartea tehnica se vor conforma termenilor descrisi in paragraful 15 - Inchiderea contractului.

Mostre pentru informare: se vor transmite proiectantului general pentru a fi informat in pozitia de administrator general, sau direct beneficiarului.

Mostre pentru alegere: se vor transmite proiectantului general pentru verificarea aspectului estetic, culoare si alegerea finisajului. Se vor transmite mostre de finisaj cu toata gama de culori standard ale producatorului, cu culorile propuse, texturi si modele pentru ca proiectantul general sa poata alege.

Dupa aprobare, se vor produce si distribui copii in conformitate cu paragraful Modul de transmitere a propunerilor iar documentele pentru cartea tehnica se vor conforma termenilor descrisi in Capitolul 15 - Inchiderea contractului.

Se vor transmite mostre pentru a ilustra caracteristicile functionale si estetice ale produsului, cu partile lui componente si elementele atasate. Se va coordona furnizarea mostrelor cu esalonarea lucrarilor.

Fiecare mostra va avea un simbol pentru identificare care va cuprinde toate informatiile necesare proiectului.

Se va transmite numarul de exemplare specificat in paragraful corespunzator din specificatii; un exemplar va fi retinut de proiectantul general.

Mostrele nu vor fi folosite la testare, decat daca este prevazut in mod special inspecificatii.

Inaintea comenzii de materiale cantitatile vor fi masurate de catre furnizor sau subantreprenor si vizate de catre dirigintele de santier.

Pentru materialele/echipamentele montate fara aprobarea scrisa a managerului de proiect si a proiectantului. Beneficiarul poate refuza plata si solicita inlocuirea lor pe cheltuiala Antreprenorului. Proiectantul nu poate fi tras la raspundere pentru materiale puse in opera pe care nu le-a aprobat onfrom procedurii de mai sus.

## REZULTATELE INCERCARILOR

Se vor transmite proiectantului general pentru a fi informat in pozitia de administrator general, sau direct beneficiarului.

Se vor transmite proiectantului general pentru aprobare, cu scopul limitat de a verifica daca sunt in conformitate cu proiectul si respecta conditiile impuse prin proiect, exprimate in documentele contractului.

## CERTIFICATELE (AGREMENTELE)

Se vor transmite proiectantului general certificatele producatorului, subantreprenorului sau antreprenorului general (agrementele organismelor abilitate de legislatia in vigoare in Romania), in numarul de exemplare specificat pentru caracteristicile tehnice ale produsului.

Se va indica daca materialul sau produsul atinge sau depaseste indicii specificati. Certificatele pot fi bazate pe incercari executate anterior, dar trebuie aprobate de organisme abilitate de legislatia in vigoare in Romania si de proiectantul general.

## INSTRUCTIUNILE PRODUCATORILOR

Atunci cand este mentionat intr-un capitol separat in specificatii, vor trebui transmise in scris proiectantului general, instructiunile de livrare, depozitare, ansamblare, instalare, punere in functiune, ajustare si finisare pentru a fi trimise beneficiarului in numarul de exemplare specificat in capitolul Caracteristicile tehnice ale produsului.

Se vor indica procedeele speciale, conditiile limita care necesita o atentie deosebita, precum si criteriile speciale privind mediul inconjurator necesare instalarii sau aplicarii.



## SC PLANTECH RR A2T SRL

CUI 33200897 J35/1036/2014; STR. IANCU VACARESCU NR 29, TIMISOARA, JUD. TIMIS

### RAPOARTELE DE TEREN ALE PRODUCA TORILOR

Se vor transmite proiectantului general rapoarte pentru a fi informat in pozitia de administrator general, sau direct beneficiarului. Se vor transmite proiectantului general pentru aprobare, cu scopul limitat de a verifica daca sunt in conformitate cu proiectul si respecta conditiile impuse prin proiect, exprimate in documentele contractului.

Rapoartele cu observatii vor fi transmise in duplicat la interval de cel mult 30(treizeci) de zile lucratoare, proiectantului general pentru informatii.

### FOTOGRAFII IN TIMPUL LUCRARILOR DE CONSTRUCTIE

Se vor transmite fotografii in fiecare luna. Se vor lua doua fotografii pe santier din doua directii diferite, si cine ifotografii care sa ilustreze progresul lucrarii, cu maximum cinci zile înainte de transmitere. Fotografiile vor fi datate si vor arata directia din care au fost uate, ora si titlul proiectului.

### REFERINTE (REGLEMENTARI CU CHARACTER GENERAL)

Legea nr.10/1995 privind calitatea in constructii

Regulamentul privind autorizarea si acreditarea laboratoarelor de incercari in constructii - aprobat cu HGR nr.393/1994 Regulamentul privind conducerea si asigurarea calitatii in constructii - aprobat cu HGR nr.261/1994

Regulamentul privind controlul de stat al calitatii in constructii - aprobat cu HGR nr.272/1994

Procedura privind controlul statului in fazele de executie determinante pentru rezistenta si stabilitatea constructiilor C61-74 Instructiuni tehnice pentru determinarea tasarii constructiilor prin metode topografice

Norme specifice de protectia muncii aferente categoriilor de lucru executate

STAS 1799-88 Tipul si frecventa verificarilor calitatii materialelor si betoanelor destinate executarii lucrarilor de constructii



## **2. CAIET DE SARCINI ASIGURAREA CALITATII**

Se va monitoriza controlul asupra furnizorilor, producatorilor, produselor, serviciilor, conditiilor pe santier, performantele lucratorilor pentru a se putea obtine o lucrare de calitate specificata in proiect si documentele contractului.

Se vor respecta instructiunile producatorilor, inclusiv ordinea operatiilor de montaj. In cazul in care instructiunile fabricilor furnizoare intra in contradictie cu legislatia in vigoare sau cu documentele contractului, se vor cere proiectantului general clarificari inainte de începerea lucrarilor.

Se vor respecta standardele specificate, romanesti si europene, ca o conditie minima pentru calitatea lucrarii.

Lucrarile vor fi executate de catre lucratori calificati, capabili sa produca lucrari la nivelul cerut si calitatea specificata.

Se va verifica permanent ca masuratorile pe terensa fie acelasi cu cele indicate ind esenele de executie si sa fie respectate instructiunile producatorilor. Materialele si echipamentele vor fi fixate pe pozitie cu dispozitive de ancorare proiectate si dimensionate sa reziste la vibratii, deformari sau orice alte solicitari care pot apare in timpul montajului sau in exploatarea constructiei.

### **TOLERANTE**

Antreprenorul va respecta cotele prevazute in proiect. Se vor monitoriza tolerantele de control in timpul fabricarii si montajului produselor pentru a se putea produce lucrari de calitate. Nu este pennisa cumularea de tolerante. Tolerantele de pe santier se vor conforma cu tolerantele fabricilor furnizoare. In cazul in care instructiunile producatorului intra in contradictie cu documentele contractului, se vor cere proiectantului general clarificari inainte de inceperea lucrarilor.

Produsele vor fi ajustate la dimensiunile apropiate, vor fi pre-montate inainte de fixare si verificate pentru conformitate cu specificatiile corespunzatoare.

### **STANDARDE SI NORMATIVE**

Se vor respecta standardele de referinta, romanesti si straine, valabile la data incheierii contractului intre beneficiar si antreprenorul general.

Pentru produsele sau procedeele de executie definite prin asimilare, prin profesie sau alte standarde corelate, vor fi respectate cerintele standard, cu exceptia situatiilor in care sunt specificate, sau cerute prin standardele aplicabile, conditii mai severe. Se vor obtine copii dupa standarde, in cazul unui produs care trebuie sa indeplineasca anumite caracteristici prevazute in specificatii.

Relatiile contractuale, îndatoririle legale sau responsabilitatile partilor implicate incontracte de executie, precum si cele cu proiectantul general nu vor fi alterate fata de forma stabilita in documentele contractului prin mentiuni sau referinte la alte documente.

Executarea lucrarilor se va face cu respectarea tuturor reglementarilor tehnice si a legislatiei in vigoare in Romania la data executiei.

În mod orientativ, în continuare, sunt prezentate principalele acte normative și reglementări tehnice. Nu menționarea unor reglementări nu scuteste executantul de obligația respectării lor.

Lista de standarde și norme cuprinde doar reglementările semnificative. Ea nu este nici limitativă și nici exhaustivă, iar cei ce vor folosi acest document pentru punerea în opera (indiferent dacă este vorba de proiectare, furnizare de materiale și/sau echipamente, execuție sau punere în funcție) o vor utiliza ca punct de plecare și o vor actualiza și completa corespunzător scopului lor de activitate.

La proiectarea drumului s-au avut în vedere prevederile standardelor și normativelor în vigoare, din care amintim:

STAS 863-85 Elemente geometrice ale traseului;

ST AS 2900-89 Lăjimea drumurilor;

ST AS 1598/1-89 Încadrarea îmbrăcăminiilor la lucrări de construcții noi și modernizări de drumuri;

ST AS 1598/2-9 Încadrarea îmbrăcăminiilor la ranforsarea sistemelor rutiere existente;

STAS 1709/1-90 Acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheț în complexul rutier;

ST AS 1709/2-90 Acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezghet

STAS 10796/1-77 Lucrări de drumuri. Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor.

Prescripții generale de proiectare; STAS 10796/2-79 Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor- rigole, șanțuri și casii;

STAS 10144/4-1995 Amenajarea intersecțiilor pe străzi. Clasificare și prescripții de proiectare;

ORDIN 45/1998 Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor;

AND 550-99 Nonnativ pentru dimensionarea structurilor bituminoase de ranforsare a sistemelor rutiere suplă și semirigide;

PD 177-2001 Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suplă și semirigide;

STAS 9824/3-74 Măsurători terestre. Trasarea pe teren a drumurilor publice proiectate;

STAS 2914-84 Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate;

STAS 6400-84 Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate;

SR ENV 13282 LianV hidraulici rutieri. Compoziție, specificații și criterii de conformitate;

SR EN 13043 Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic;

SR EN 13242 Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în lucrări de inginerie civilă și în construcția de drumuri

SR EN 12620 Agregate pentru beton;

STAS 5088-75 Lucrări de artă. Hidroizolații. Prescripții de proiectare și execuție;

AND 605 Lucrări de drumuri. Mixturi asfaltice executate la cald. Condiții tehnice privind proiectare, prepararea și punerea în operă;

SR EN 13108-1 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Betoane asfaltice;

SR EN 13108-5 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Mixtura asfaltică stabilizată;



## SC PLANTECH RR A2T SRL

CUI 33200897 J35/1036/2014; STR. IANCU VACARESCU NR 29, TIMISOARA, JUD. TIMIS

SR EN 13108-7 Mixturi asfaltice. Specificatii pentru materiale. Mixtura asfaltica poroasă;  
SR 8877 Emulsii bituminoase cationice cu rupere rapidă pentru lucrările de drumuri;  
SR 1848/1-2011 Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Clasificare, simboluri și amplasare;  
SR 1848/2-2011 Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Prescripții generale;  
SR 1848/3-2011 Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Scriere, mod de alcătuire;  
SR 1848/7-2015 Semnalizare rutieră. Marcaje rutiere;  
SR EN 1824-2012 Produse pentru marcarea rutieră. Încercări rutiere;  
Alte standarde referitoare la lucrări specifice obiectivului de investi e.  
Reglementari de securitate a echipamentelor si personalului:  
SR EN 61140 Protecția împotriva electrocutărilor.  
SR EN 61508 Securitatea funcțională a sistemelor electrice/electronice/programabile referitoare la sistemele de securitate ISO 3864-3 Simboluri grafice. Semne si culori pentru siguranta. Partea 3: Criterii de proiectare pentru simboluri grafice. folosite la semnalizarea de siguranta  
ISO 17398 Culori de avertisment pentru pericol. Clasificarea, performantele si durabilitatea semnelor de siguranta.  
CEI 61140/2002 Protectia împotriva electrocutarilor.  
IEC 801 Compatibilitatea Electromagnetica a echipamentele de masura si control pentru procese industriale  
sub 1 kV  
IEC 60204 Siguranța Utilajelor- Echipamente Electrice ale Utilajelor  
IEC 61140 Protecția împotriva electrocutărilor  
IEC 61508 Siguranta functionala, a sistemelor electrice, electronice si electronice programabile  
NSPM 65/2004 Nonne specific de protectia muncii pentru transportul si distributia energiei electrice;  
NGPM/2002 Nonne generale de protectia muncii.  
Legi, Ordonante si Hotarari de Guvern:  
Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, actualizată la 6 iulie 2015 cu Legea 177 /2015 publicată în M. O. nr. 484 din 2 iulie 2015  
Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcji  
Normele Metodologice ale Legii 50/1991, actualizate in 2016  
Legea nr. 475/2003 Legea pentru aprobarea OG nr.42/2003 privind organizarea si functionarea serviciilor de iluminat public; Legea nr. 177/2015 Legea pentru modificarea si completarea Legii nr.10/1995 - calitatea in constructii;  
Legea nr. 199/2000 Legea privind eficienta energetica;  
Legea nr. 307/2006 Legea privind apararea împotriva incendiilor  
Legea nr. 319/2006 Legea securitatii si sanatatii in munca (SSM)



OG nr. 42/2003 Ordonanta de Guvern privind organizarea si functionarea serviciilor de iluminat public;

H.G. nr. 907/2016 privind aprobarea continutului-cadru al documentatiei tehnico-economice aferente investitiilor publice, precum si a structurii si metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investitii si lucrari de interventii, cu modificarile si completarile ulterioare.

H.G. nr. 1425/2006 Norme metodologice de aplicarea pentru noua Lege a protectiei muncii

Ordinul nr. 19 din 27 august 2004 Ordinul privind caracterul voluntar al standardelor menijonate în reglementări emise de Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei

Ordinul nr. 35/2002 Ordinul pentru aprobarea Regulamentului de conducere si organizare a activitatii de mentenanta;

Ordinul nr. 163/2007 Norme generale de aparare împotriva incendiilor

Reglementari de protectie a mediului:

Legea 265/2006 pentru aprobarea Ordonantei de urgentă a Guvernului nr. 195/2005 privind protecția mediului

OU nr.16/2001 Ordonanta de Guvern privind gestionarea deseurilor industrial si reciclabile.

Legea nr.426/2001 Legea pentru aprobrea Ordonantei de urgent a Guvernului nr.78/2000 privind regimul deseurilor.

Legea nr.137/1995 Legea protectiei mediului

Legea nr.294/2003 Legea privind aprobarea Ordonantei de Guvern nr.91/2002 pentru modificarea si completarea Legii 137/1995.

#### SERVICIILE LABORATOARELOR DE INCERCARI

Beneficiarul va putea alege, angaja si plati serviciile unei societati independente, abilitate de legislatia in vigoare in Romania, sa execute incercari proprii pe santier sau in afara santierului. Societatea independenta va transmite proiectantului general si antreprenorului general rapoartele cu rezultatele incercarilor, indicand observatiile si rezultatele incercarilor precum si conformitatea sau neconformitatea lor cu documentele contractului.

Antreprenorul general va asigura cooperarea deplina cu societatea independenta; se vor asigura mostrele de materiale, retetele utilizate, utilajele, uneltele, depozitarea, caile de acces si ajutor cu torta de munca atunci cand este nevoie.

Proiectantul general si societatea independent vor fi anuntati cu 48 de ore inainte de momentul stability pentru începerea operatiunilor care necesita lucrari de pregatire.

Incarcarile executate nu vor absolve antreprenorul general de conditia executarii incercarilor proprii, in conformitate cu legislatia tehnica in vigoare in Romania.

In situatiile cind trebuie efacute din nou incercari din cauza neconformitatii cu conditiile specificate, acestea trebuie facute de aceeas isocietate independenta, pe baza instructiunilor date de proiectantul general. Platile pentru noua serie de incercari vor fi suportate de catre antreprenorul general.

### INSPECTII DE CALITATE

Beneficiarul va putea alege, angaja și plăti serviciile unei societăți independente care să execute inspectia de calitate pe santier sau în afara santierului. Rapoartele vor fi transmise de societatea independentă beneficiarului și antreprenorului general, indicând observațiile și rezultatele inspecțiilor precum și conformitatea sau neconformitățile cu proiectul și documentele contractului.

Antreprenorul general va asigura cooperarea deplină cu societatea independentă; se va asigura accesul și ajutor cu tot ce este necesar, atunci când este necesar.

Proiectantul general și societatea independentă vor fi anunțati cu 48 de ore înainte de momentul stabilit pentru începerea operațiunilor care necesită lucrări de pregătire.

Inspecțiile nu vor absolvii antreprenorul general de executia lucrărilor în conformitate cu proiectul și documentele contractului.

### SERVICIILE PRODUCATORILOR PE SANTIER

Atunci când este menționat în specificații ca este necesar, producătorii de material și utilaje trebuie să asigure prezența unui colectiv calificat care să supravegheze condițiile existente pe santier, montajul, calitatea lucrărilor, punerea în funcțiune, încercările, reglajele utilajelor, după necesități, precum și inițierea personalului de exploatare, atunci când este necesar.

Cu cel puțin 30 de zile înainte de începerea activității se vor transmite proiectantului general atestările persoanelor cu funcția de a observa lucrările pe santier. Angajarea acestor persoane va fi supusă aprobării beneficiarului. Vor fi raportate observațiile și deciziile luate pe santier, sau instrucțiunile suplimentare transmise pentru montaj, în cazul când contravin instrucțiunilor scrise ale producătorilor.

### VERIFICAREA CONDITIILOR

Se vor verifica condițiile existente pe santier precum și cele ale soluției sub soluție pentru a se confirma ca sunt acceptabile pentru ca lucrarea care urmează să se desfășoare în condiții optime să fie în concordanță cu datele preliminare luate în considerare în proiectare.

Începerea unei lucrări înseamnă acceptarea condițiilor existente. Se vor examina și verifica condițiile special descrise în capitolele respective din specificații.

Se va verifica existența tuturor utilitatilor, bunurilor funcționare,

dacă îndeplinesc caracteristicile necesare acestui tip de lucrări și sunt așezate în poziție corectă.

### **3. CAIET DE SARCINI MATERIALE SI UTILAJE**

#### **MATERIALE**

Se vor folosi numai material si utilaje noi. Se vor furniza piese de schimb identice cu cele originale, produse de acelasi producator care a executat piesele care sunt înlocuite.

#### **MANIPULARE SI TRANSPORT**

Manipularea si transportul materialelor si utilajelor se va face conform instructiunilor producatorului. Se va asigura o inspectie prompta a transporturilor de material si utilaje pentru a se asigura ca materialele si utilajele sunt conform cerintelor si fara defecte, iar cantitatile sunt corecte. Se va asigura personalul si echipamentul necesar manipularii materialelor si utilajelor dupa metodele indicate, pentru a preveni murdarirea lor, deformarea sau aparitia oricaror defectiuni.

#### **DEPOZITARE SI PROTECTIE**

Materialele si utilajele vor fi depozitate si protejate in conformitate cu instructiunile producatorului. Depozitarea se va face cu sigiliile si etichetele intacte. Materialele si utilajele sensibile se vor depozita in incaperi in care climatul este controlabil. Materialele depozitate afara vor fi asezate pe suport, deasupra nivelului solului. Se vor prevedea depozite si metode de protectie in afara santierului, atunci cand conditiile locale de pe santier nu permit existent acestor depozite sau a metodelor de protectie. Materialele si utilajele predispuse deteriorari vor fi acoperite cu prelate sau folii impermeabile. Se va prevedea un sistem de ventilare care sa previna condensul si degradarea materialelor.

Materialele granulare necompactate se vor depozita pe suprafete plane intr-o zona incare nu se aduna apele si cu o scurgere foarte buna. Se vor lua masurile necesare pentru a prevenii amestecul cu material strain.

Se va asigura personalul si echipamentul necesar depozitarii materialelor si utilajelor dupa metodele indicate pentru a preveni murdarirea lor, deformarea sau aparitia oricaror defectiuni.

Depozitarea materialelor si utilajelor se va face de asa maniera incita permita cu usurinta accesul la ele pentru inspectie. Din timp in timp materialele si utilajele vor fi inspectate pentru a se asigura ca nu s-au deteriorat si sint pastrate in conditii acceptabile.

#### **LISTA DE MATERIALE SI UTILAJE**

In cazul materialelor si utilajelor specificate prin standardele de referinta antreprenorul general va putea propune orice material care indeplineste conditiile standardelor de referinta.

In cazul materialelor si utilajelor specificate prin indicarea cerintelor antreprenorul general va înainta beneficiarului o cerere pentru aprobarea materialului sau utilajului respectiv.

## INLOCUIRI

Proiectantul general va accepta cereri pentru inlocuiri numa intr-un interval de 15 zile de la data stabilita in nota de incepere a lucrarilor. Inlocuirile vor fi acceptate numai cind un produs nu poate fi obtinut, si nu din vina antreprenorului general. Fiecare cerere trebuie documentata cu toate informatiile necesare, aratind ca inlocuirea propusa este indeplina conformitate cu documentele contractului.

Cererea trebuie sa reflecte ca antreprenorul general:

- A investigat produsul propus si a determinat ca el indeplineste si depaseste nivelul de calitate al produsului specificat original.
- Va furniza aceeasi garantie pentru substituent ca si pentru produsul specificat original.
- Va coordona montajul si va executa schimbarile necesare in celelalte lucrari care intervin in timpul executarii proiectului, fara obligatii financiare suplimentare fata de beneficiar.
- Nu vor exista cereri pentru cheltuieli suplimentare sau timp suplimentar necesar terminarii proiectului.

Beneficiarul va plati separate pentru revizui sau reproiectari rezultate din necesitatea obtinerii unor noi aprobari din partea autoritatilor.

Nu sunt considerate inlocuiri atunci cind acestea se subinteleg sau sunt indicate ca posibile in desenele de executie ori in informatiile despre produse, cu exceptia cazului ca exista o cerere separata in scris, sau daca aprobarea va necesita o revizuire a documentelor contractului.

Procedura de prezentare a inlocuirilor pentru aprobare:

- Se vor prezenta trei copii dupa fiecare cerere de inlocuire pentru aprobare. Fiecare cerere se va limita la o singura inlocuire.
- Se vor prezenta desene de executie, informatii privitoare la produsul respective si se va demonstra ca produsul propus a fost testat si indeplineste sau depaseste conditiile impuse. Partea care a propus inlocuirea este obligata sa demonstreze datele specificate mai sus. Proiectantul general va informa in scris antreprenorul general despre decizia de a aproba sau nu cererea.

## FORMA DE PREZENTARE A GARANTIILOR

Indexul garantiilor va fi in aceeasi ordine cu indexul caietelor de sarcini ale proiectului, cu fiecare element identificat cu numarul si titlul capitolului din specificatii si numele produsului.

Se va intocmi o lista cu numele, adresele si numerele de telefon ale antreprenorilor, furnizorilor si producatorilor implicati in proiect.

## PREGATIREA GARANTIILOR

Garantiile vor fi obtinute in duplicat de la antreprenorii, furnizorii si producatorii responsabili cu proiectul, in maximum 10 (zece) zile dupa terminarea montajului sau executiei lucrarii. Cu exceptia articolelor care incep sa fie folosite inainte de termen cu permisiunea beneficiarului, se va lasa data de incepere a garantiei necompletata pina cind receptia finala este determinata. Se va verifica daca documentele sunt in forma ceruta si complete.

**DATA DE INTRARE IN VIGOARE A GARANTIILOR**

Pentru utilaje sau parti componente de utilaje puse in functiune in timpul constructiei cu permisiunea beneficiarului, documentele referitoare la garantie se vor transmite in maximum zece (10) zile dupa receptia utilajului respectiv.

In cazul elementelor lucrarii a caror aprobare a fost intirziata dupa data receptiei preliminare se vor rimite in maximum zece (10) zile dupa data aprobarii, luindu-se in considerare data aprobarii ca data de incepere a garantiei.

**4. CAIET DE SARCINI INCHIDEREA CONTRACTULUI****REFERINTE**

Legea calitatii în constructii.

Hotararea Guvernului Romaniei nr.261/1994 pentru aprobarea unor regulamente elaborate in temeiul art.35 si 36 din Ordonanta Guvernului nr.2/1994 privind calitatea in constructii.

Hotararea Guvernului Romaniei nr.272/1994 pentru aprobarea Regulamentului privind controlul de stat al calitatii in constructii.

Continutul dosarului va fi impartit cu pagini despartitoare permanente, organizat logic dupa descrierile de mai jos; cu etichete de plastic laminate, pe care sint scrise titlurile clar.

Continutul: se va preda o tabla de materi pentru fiecare volum, cu descriere a fiecarui material sau si stern folosit. tiparita pe hartie alba, in trei parti dupa cum urmeaza:

Partea 1: Lista cu nume, adrese, numere de telefon si fax ale proiectantului general, antreprenorului general, sub antreprenorilor si producatorilor de utilaje.

Partea 2: Instructiuni pentru folosire si intretinere, aranjate in ordine a proceselor tehnologice sau dupa un anumit system si sub impartite dupa capitolele din specificatii.

Pentru fiecare categorie, se va întocmi o lista cu numele, adresele, numerele de telefon si fax ale sub contractorilor si furnizorilor. Se vor specifica urmatoarele:

- Breviare de calcul.
- Lista de utilaje.
- Lista cu piese de schimb pentru fiecare utilaj.
- Instructiuni de utilizare.
- Instructiuni de intretinere pentru diverse sisteme si utilaje.
- Instructiuni de intretinere pentru finisaje speciale.

Partea 3: Certificatele si documentele proiectului inclusive urmatoarele:

- Desene de fabricatie si caracteristicile materialelor.
- Rapoarte privitoare la bilantul higrotermic.
- Certificate de agrement ale organismelor abilitate.
- Certificatele de garantii si obligatii in original.

Se va transmite un exemplar complet din toate volumele, editat cu 15 zile înainte de receptia finala.

Acest exemplar va fi aprobat si înapoiat dupa receptia finala, cu comentariile proiectantului general.

Se va verifica continutul setului de documente conform cerintelor, înainte de editarea finala.



Se vor furniza doua seturi de documente din editia finala aprobata, în urmatoarele zece zile dupa inspectia finala.

#### **GARANTII SI OBLIGATII**

Se vor furniza in doua exemplare. Se vor centraliza garantiile transferabile de la subantreprenori, furnizori si producatori.

Pentru partile lucrarii care au fost intirziate dupa data programata pentru receptia preliminara a lucrarii, se vor

furniza documente aduse la zi in termen de 10 zile de la receptia partilor intirziate, considerand data acestei receptii ca data de începere a perioadei de garantie.

#### **SERVICII DE INTRETINERE**

Se vor furniza servicii de intretinere a elementelor componente indicate in capitolele cuspecificatii pentru fiecare material si utilaj pe o perioada de un an de la data receptiei preliminare sau pe perioada de garantie.

Serviciile de intretinere nu vor fi acordate sau transferate unui agent sau subantreprenor fara aprobare in scris de la beneficiar

### **5. CAIET DE SARCINI ORGANIZARE DE SANTIER**

#### **GENERALITATI**

Reguli de munca in santier

Instrumente de masura si control

Organizarea de santier se va face strict in interiorul unui perimetru clar delimitat pe teren, cu gard temporar. Realizarea acestuia cade in sarcina Antreprenorului General.

Depozitarea de materiale in afara acestui perimetru este strict interzisa.

Intrarea in incinta santierului se face de pe strazile perimetrare ale amplasamentului.

Accesul va fi prevazut cu rigole pentru scurgerea apei si cu un punct de apa pentru spalarea anvelopelor la iesirea din santier. In dreptul accesului in santier nu se vor depozita materiale.

In incinta santierului, vor fi organizate minimum urmatoarele:

- Zone descarcare si depozitare marfa;
- Puncte PSI amplasate in vecinatate a zonelor de depozitare
- Birou sef santier si birou diriginti de santier utilizate cu telefon, fax, internet, masa scris, dulapuri unde vor fi pastrate desenele de executie, caietele de observatie de santier etc;
- Baraci - depozitare echipament;
- Baraci - vestiar muncitori;
- Grupuri sanitare ecologice;

- Containere gunoi (ambalaje, materiale de constructii) si ipubele închise pentru resturi alimentare si gunoii menajer;
- Zona amenajata pentru masa muncitori;
- Zona delimitata clar pentru fumat.
- Iluminarea santierului si a locului de munca
- Amenajari pentru protectia constructiei pe timp de iarna
- Locuri de premontare, locuri de munca pentru amenajarea dispozitivelor si utilajelor de constructive tehnologice, si altele
- Pe perioada executiei se va asigura o baraca pentru sedintele aptamanale de comandament la care vor participa reprezentanti ai antreprenorului, beneficiarului, proiectantului si dirigintilor de santier.

Planul final de organizare de santier va fi întocmit de catre antreprenor, discutat cu si aprobat de catre beneficiar si va constitui anexa la contract.

Antreprenorul va organiza serviciu de paza in santier pe toata durata executiei.

#### REGULI DE MUNCA IN SANTIER

Pe intreaga durata a lucrarilor vor fi respectate toate normele de protectie a muncii. Se atrage atentia in mod special asupra urmatoarelor:

- Muncitorii vor fi echipati cu echipamente de protectie (casti, ochelari, centuri de siguranta pentru lucru la inaltime, etc.);
- Starea sculelor (inclusiv a manerelor) si a aparatelor electrice va fi verificata periodic conform legislatiei in vigoare;
- Pe parcursul executiei vor fi prevazute elemente de siguranta a constructiei;
- Pe intreaga durata a lucrarilor vor fi respectate normele de conduita profesionala.
- Se atrage atentia in mod special asupra urmatoarelor:

Muncitorii se vor trata cu respect, fiind strict interzisa folosirea violentei si a unui limbaj neprofesional atat in tre muncitori, cat si intre muncitori si vizitatorii de pe santier.

Este strict interzis consumul de bauturi alcoolice in incinta santierului.

Dupa începerea lucrarilor de finisaje interioare este strict interzis fumatul la locul de munca. Fumatul va fi permis doar in zonele special amenajate.

Managerul de proiect are dreptul sa ceara in numele beneficiarului plecarea definitiva de pe santier a celui muncitor care nu respecta regulile de munca in santier.

Pe intreaga durata a lucrarilor santierul va fi mentinut in stare de curatenie. Se atrage atentia in mod special asupra urmatoarelor:

Accesele in santier precum si constructiile dicate vor fi mentinute in stare buna in toate conditiile de vreme astfel incat beneficiarul sa poata vizita santierul cu usurinta si in deplina siguranta pe tot parcursul executiei lucrarilor; Depozitarea materialelor de constructii se va face in spatii amenajate, ce intrunesc conditii de depozitare comandate de producator;

Este interzisă aruncarea de deseuri alimentare, ambalaje de orice fel în interiorul șantierului. Acestea vor fi aruncate doar în containerele și pubelele alocate amplasate în șantier în locurile indicate de către Managerul de proiect. Containerele și pubelele vor fi asigurate de către antreprenorul general. Modelul / volumul și amplasarea vor fi agreeate în prealabil de către reprezentanții beneficiarului;

Materialele rămase și celere zultate vor fi înlăturate de către antreprenor pe cheltuială proprie. Trebuie luate în considerare instrucțiunile corespunzătoare îndepărtării deșeurilor speciale. Îngroparea sau arderea pe șantier a oricărui material este interzisă. La evacuarea deșeurilor, a cantității de material din demolarisă a molozului se vor respecta în mod corespunzător instrucțiunile respectiv măsurile necesare pentru colectare, pentru transport, pentru tratare și pentru depozitare conform instrucțiunilor și a dispozițiilor legale. Nerespectarea acestor reguli atrage după sine amendarea contractorului.

#### INSTRUMENTE DE MASURĂ ȘI CONTROL

Trasarea precum și verificarea lucrărilor executate se va face cu aparat topometric de un topometru angajat pe toată durata lucrărilor de către antreprenor. Măsurătorile se vor înscrice într-un caiet de măsurători ce se va afla în grija Managerului de proiect.

## 6. CAIETE DE SARCINI SPECIALE PENTRU EXECUȚIA LUCRĂRILOR

### *A. Lucrări de terasamente*

La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din STAS 2914 și alte standarde și normative în vigoare, la data execuției, în măsura în care acestea completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini.

Pământurile clasificate ca foarte bune pot fi folosite în orice condiții climatice 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 climatice, 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-dezghet la lucrări de drum.

Pentru acoperirea suprafețelor zonelor verzi nou create ce urmează a fi însămânțate sau plantate se folosește pământ vegetal rezultat de la curățirea terenului și cel adus de pe alte suprafețe locale de teren acoperite cu pamant vegetal corespunzător.

Apa de compactare: Apa necesară compactării nu trebuie să fie murdară și nu trebuie să conțină materii organice în suspensie. Apa sălcie va putea fi folosită cu acordul "Inginerului", cu excepția compactării terasamentelor din spatele lucrărilor de artă. Eventuala adăugare a unor produse,

destinate să faciliteze compactarea nu se va face decât cu aprobarea Inginerului, aprobare care va preciza și modalitățile de utilizare.

Verificarea calității pământului consta în determinarea principalelor caracteristici ale acestuia, prevazute în tabelul 1.

Tabel 1

Nr. crt	Caracteristici care se verifica	Frecvente minime	Metode de determinare conform STAS
1	Granulozitate	In functie de heterogenitatea pamantului utilizat insa nu va fi mai mica decat o Incercare la fiecare 5.000 mc	1913/5-85
2	Limita de plasticitate		1913/4-86
3	Densitate uscata maxima		1913/3-76
4	Coeficientul de neuniformitate		730-89
5	Caracteristicile de compactare	O incercare la fiecare 1.000 mc	1913/13-83
6	Umflare libera		1913/12-88
7	Sensibilitate la inghet, dezghet	O Incercare la fiecare: - 2.000 mc pamant	1709/3-90
8	Umiditate	Zilnic sau la fiecare 500 mc	1913/1-82

La pichetarea axei traseului vor fi materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheți. Pichetajul va fi însoțit și de o rețea de reperi de nivelment stabili.

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se execută următoarele lucrări pregătitoare:

- defrișări;
- curățirea terenului de resturi vegetale și buruieni;
- decaparea și depozitarea pamantului vegetal;
- asanarea zonei drumului prin indepartarea apelor de suprafață și adâncime;

Controlul calității lucrărilor de terasamente constă în:

- verificarea trasării axului, amprizei drumului și a tuturor celorlalți 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.

Verificarea trasării axului și amprizei drumului se va face înainte de începerea lucrărilor de execuție a terasamentelor urmărindu-se respectarea întocmai a prevederilor proiectului. Toleranța admisibilă fiind de  $\pm 0,10$  m în raport cu reperii pichetajului general.

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

## *B. Fundații din balast*

### *B.1. Prevederi generale*

Condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele de construcție folosite, prevăzute în SR 662 și de stratul de fundație realizat conform STAS 6400.

Stratul de fundație din balast se realizează într-un strat, în funcție de grosimea stabilită prin proiect de 25 conform prevederilor STAS 6400.

Antreprenorul va asigura măsurile organizatorice și tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul va asigura, prin laboratorul propriu sau prin laboratoare autorizate și aprobate de către Inginer, efectuarea tuturor încercărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul va efectua, la cererea Inginerului, și alte verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

### *B.2. Materiale*

Agregate naturale: Pentru execuția stratului de fundație se va utiliza balast, cu granula maximă de 63 mm. Balastul trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau îngheț, nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgari de pamant, carbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

În conformitate cu prevederile SR 662, pct. 2.3.4.2 balastul, pentru a fi folosit în stratul de fundație, trebuie să îndeplinească caracteristicile calitative arătate în tabelul 2.

*Tabel 2*

CARACTERISTICI	CONDITII DE ADMISIBILITATE			METODE DE VERIFICARE CONFORM
	AMESTEC OPTIM	FUNDATII RUTIERE	COMPLETAREA SISTEMULUI RUTIER LA INGHET-DEZGHET -STRAT DE FORMA-	
Sort	0-63	0-63	0-63	-
Continut de fractiuni %				STAS 1913/5
Sub 0,02 mm	max. 3	max. 3	max. 3	
Sub 0,2 mm	4-10	3-18	3-33	



0-1 mm	12-22	4-38	4-53	4606
0-4 mm	26-38	16-57	16-72	
0-8 mm	35-50	25-70	25-80	
0-16 mm	48-65	37-82	37-86	
0-25 mm	60-75	50-90	50-90	STAS
0-50 mm	85-92	80-98	80-98	4606
0-63 mm	100	100	100	
Granulozitate	Conform figurii			
Coefficient de neuniformitate (Un) minim	-	15	15	
Echivalent de nisip (EN) minim	30	30	30	
Uzura cu masina tip Los Angeles (LA) % max.	30	50	50	

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 si dupa aprobarea Inginerului.

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 determinarilor efectuate de laborator.

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

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

In cazul in care la verificarea calitatii balastului aprovizionat, granulozitatea acestuia nu corespunde prevederilor din tabelul 4 aceasta se corecteaza cu sorturile granulometrice deficitare pentru indeplinirea conditiilor calitative prevazute.

- 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.

- Controlul calității balastului: Controlul calitatii se face de catre Antreprenor, prin laboratorul sau, in conformitate cu prevederile cuprinse in tabelul 3.

Tabel 3

	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifica	Frecventa minima		Metoda de determinare  conform
		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, de	-	STAS 4606
	Echivalentul de nisip. Neomogenitatea balastului	500 tone, pentru fiecare sursa (daca este cazul pentru fiecare sort)		STAS 730
3	Umiditate	-	O proba pe schimb (si sort) inainte de inceperea lucrarilor si ori de cate ori se observa o schimbare cauzata de conditii meteorologice	STAS 4606
4	Rezistente la uzura cu masina tip Los Angeles (LA)	O proba la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursa (sort) la fiecare 5000 tone	-	STAS 730

### B.3. Stabilirea caracteristicilor de compactare

- Caracteristicile optime de compactare ale balastului optimal se stabilesc de catre un laborator de specialitate acreditat inainte de inceperea lucrarilor de executie.

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

du max.P.M.= greutatea volumica in stare uscata, maxima exprimata in g/cmc

Wopt P.M. =umiditate optima de compactare, exprimata in %.

- 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/cmc

W ef = umiditatea efectiva de compactare, exprimata in %

in vederea stabilirii gradului de compactare gc.

d.u.ef.

$$gc. = \frac{\text{-----}}{\text{du max.PM}} \times 100$$

#### B.4. Punerea în operă a balastului

La executia stratului de fundatie din balast se va trece numai dupa receptionarea lucrarilor de beton concasat/ refuz de ciur, in conformitate cu prevederile caietului de sarcini pentru realizarea acestor lucrari.

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

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

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, acestea fiind consemnate in registrul de santier.

Pe terasamentul receptionat se aterne si se niveleaza balastul intr-un strat, in functie de grosimea prevazuta in proiect de 25 cm si de grosimea optima de compactare.

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

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

Compactarea straturilor de fundatie din balast sau balast amestec optimal se face cu atelierul de compactare, respectandu-se componenta atelierului, viteza utilajelor de compactare, tehnologia si intensitatea Q/S de compactare.

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

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

#### - Controlul calitatii compactării balastului

In timpul executiei stratului de fundatie din balast sau balast amestec optimal se vor face, pentru verificarea compactarii, incercarile si determinarile aratate in tabelul 4.

Tabel 4

NR. CRT	DETERMINAREA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICA, CARE SE VERIFICA	FRECVENTE MINIME LA LOCUL DE PUNERE IN OPERA	METODE DE VERIFICARE CONFORM
1	Incercare Proctor modificata	-	STAS 1913/13
2	Determinarea umiditatii de compactare si corelatia umiditatii	zilnic, dar cel putin un test la fiecare 250 m de banda de circulatie	STAS 4606
3	Determinarea grosimii stratului compactat	minim 3 probe la o suprafata de 2.000 mp de strat	-
4	Verificarea realizarii intensitatii de compactare Q/S	zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutatii volumice in stare uscata	zilnic in minim 3 puncte pentru suprafete < 2.000 mp si minim 5 puncte pentru suprafete > 2.000 mp de strat	STAS 1913/15 STAS 12.288
6	Determinarea capacitatii portante la nivelul superior al stratului de fundatie	In cate doua puncte situate in profiluri transversale la distante de 10 m unul de altul pentru fiecare banda cu latime de 7,5 m	Normativ CD 31

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

Laboratorul Antreprenorului va tine urmatoarele evidente privind calitatea stratului executat:

- compozitia granulometrica a 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).

### B.5. Condiții tehnice

- Elemente geometrice: Grosimea stratului de fundatie din balast sau din balast amestec optimal este cea din proiect. Abaterile limita la grosime poate fi de maximum +/- 20 mm.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se strapunge stratul, la fiecare 200 m de strat executat.

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

Latimea stratului de fundatie din balast sau balast amestec optimal este prevazuta in proiect. Abaterile limita la latime pot fi +/- 5 cm.

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

Panta transversala a fundatiei de balast sau balast amestec optimal este cea a imbracamintii sub care se executa, prevazuta in proiect. Denivelarile admisibile sunt cu +/- 0,5 cm diferite de cele admisibile pentru imbracamintea respectiva si se masoara la fiecare 25 m distanta.

Declivitatile in profil longitudinal sunt conform proiectului.

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

## Conditii de compactare:

Straturile de fundatie din balast sau balast amestec optimal trebuie compactate pana la realizarea urmatoarelor grade de compactare, minime din densitatea in stare uscata maxima determinata prin incercarea Proctor modificata conform STAS 1913/13-83:

➤ pentru drumurile din clasele tehnice I, II si III

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

➤ pentru drumurile din clasele tehnice IV si V

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

Capacitatea portanta la nivelul superior al stratului de fundatie se considera realizata daca valorile deflexiunilor masurate nu depasesc valoarea deflexiunilor admisibile indicate in tabelul 5 (conform CD 31).

Tabel 5

Grosimea stratului de fundatie din balast sau balast amestec optimal h (cm)	Valorile deflexiunii admisibile			
	Stratul superior al terasamentelor alcatuit din:			
	Strat de forma	Pamanturi de tipul (conform STAS 1243)		
	Conform STAS 12.253	Nisip prafos, nisip argilos (P3)	Praf nisipos, praf argilos-nisipos, praf argilos (P4)	Argila prafoasa, argila nisipoasa, argila prafoasa nisipoasa (P5)
10	185	323	371	411
15	163	284	327	366
20	144	252	290	325
25	129	226	261	292
30	118	206	238	266
35	109	190	219	245
40	101	176	204	227
45	95	165	190	213
50	89	156	179	201

*Nota: Balastul din stratul de fundatie trebuie sa indeplineasca conditiile de admisibilitate din SR 662 si STAS 6400.*

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  $\pm 2,0$  cm;



- in profil transversal, verificarea se efectueaza in dreptul profilelor aratate in proiect si nu pot fi mai mari de  $\pm 1,0$  cm.

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

#### B.6.Receptia lucrărilor

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

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

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

Receptia preliminara se face odata cu receptia preliminara a intregii lucrari, conform Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HG 273/94.

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

#### C. Piatră spartă amestec optimal

##### C.1.Prevederi generale

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

Fundatia din piatra sparta amestec optimal 0-63 se realizeaza intr-un singur strat a carui grosime este stabilita prin proiect la 20 cm.

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

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

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

##### C.2.Materiale

-Agregate naturale: Pentru executia fundatiilor din piatra sparta se utilizeaza urmatoarele agregate:

Pentru fundatie din piatra sparta amestec optimal 0-63 mm

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

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

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

Agregatele folosite la realizarea straturilor de fundatie trebuie sa indeplineasca conditiile de admisibilitate aratate in tabelele 8, 9 si 10 si nu trebuie sa contina corpuri straine vizibile (bulgari de pamant, carbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

*Tabel 8*

*NISIP - Conditii de admisibilitate conform SR 662*

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

*Tabel 9*

*BALAST - Conditii de admisibilitate pentru fundatii conform SR 662*

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

## PIATRA SPARTA - Conditii de admisibilitate conform SR 667

Tabel 10

Sort	Savura	Piatra sparta (split)				Piatra sparta mare	
	Conditii de admisibilitate						
	0-8	8-16	16-25	25-40	40-63	63-80	
Caracteristica							
Continut de granule: - raman pe ciurul superior (d <sub>max</sub> ), %, max.	5	5			5	5	
- trec prin ciurul inferior (d <sub>min</sub> ), %, max.	-	10			10	10	
Continut de granule alterate, moi, friabile, poroase si vacuolare, %, max.	-	10			10	-	
Forma granulelor: - coeficient de forma, %, max.	-	35			35	35	
Coeficient de impuritati: - corpuri straine, %, max.	1	1			1	1	
- fractiuni sub 0,1 mm, %, max.	-	3			nu este cazul		
Uzura cu masina tip Los Angeles, %, max.	-	30			corespunzator clasei rocii conform tabelor 2 si 3 din SR 667		
Rezistenta la actiunea repetata a sulfatului de sodiu (Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) 5 cicluri, %, max.	-	6			3	nu este cazul	

Piatra sparta amestec optimal se poate obtine fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25, 25-40 si 40-63, fie direct de la concasare, daca indeplineste conditiile din tabelul 11 si granulozitatea conform tabelului 12.

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

## PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL - Conditii de admisibilitate

Tabel 11

CARACTERISTICI	Conditii de admisibilitate	
Sort	0 - 40	0 - 63
Continut de fractiuni, %, max.:		
- sub 0,02 mm	3	3
- sub 0,2 mm	3...14	2...14
- 0...8 mm	42...65	35...55
- 16...40 mm	20...40	-
- 22,4...63 mm	-	20...40
Granulozitate	sa se inscrie intre limitele din tabelul 12	
Echivalent de nisip (doar in cazul nisipului natural) (EN), min.	30	
Uzura cu masina tip Los Angeles (LA) %, max.	30	
Rezistenta la actiunea repetata a sulfatului de sodiu ( $Na_2SO_4$ ), 5 cicluri, %, max.	6 pentru split 3 pentru piatra sparta mare 40-63	

## PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL – Granulozitate

Tabel 12

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

Condițiile de admisibilitate privind coeficientul de forma, continutul de granule alterate și continutul de impurități pentru piatra sparta amestec optimal sunt cele indicate în tabelul 10 (pentru piatra sparta).

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

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

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

Controlul calitatii agregatelor de către Antreprenor se va face în conformitate cu prevederile tabelului 13.

Laboratorul santierului va ține evidența calitatii agregatelor astfel:

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

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

-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.

-Controlul calitatii se face de către Antreprenor prin laboratorul sau în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 13.

## AGREGATE

Tabel 13

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

### C.3. Stabilirea caracteristicilor de compactare

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

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

du max. P.M.- greutate volumica in stare uscata, maxima exprimata in  $g/cm^3$

W<sub>opt</sub> P.M. - umiditatea optima de compactare, exprimata in %

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

du<sub>ef</sub>- greutatea volumica in stare uscata efectiva, exprimata in  $g/cm^3$

W<sub>ef</sub> - umiditatea efectiva de compactare, exprimata in %

in vederea stabilirii gradului de compactare, gc.

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

### C.4. Realizarea straturilor de fundare

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

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



Înainte de asternerea agregatelor din straturile de fundație se vor executa lucrările pentru drenarea apelor din fundație - drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole și racordările stratului de fundație la acestea - precum și alte lucrări prevăzute în acest scop în proiect.

În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare 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.

Piatră spartă mare se aterne, numai după receptia stratului inferior de balast, care, prealabil așternerii, va fi umezit. Pe substratul de nisip realizat, piatră spartă amestec optimal se aterne cu un repartizor-finișor de asfalt, cu o eventuală completare a cantității de apă, corespunzătoare umidității optime de compactare.

Asternerea și nivelarea se fac la sablon cu respectarea latimilor 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, respectându-se componenta atelierului, viteza de deplasare a utilajelor de compactare, tehnologia și intensitatea Q/S de compactare.

La drumurile pe care stratul de fundație nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele se completează și se compactează odată cu stratul de fundație, astfel ca acesta să fie permanent încadrat de acostamente, asigurându-se totodată și măsurile de evacuare a apelor.

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.

**-Controlul calității compactării:** În timpul execuției straturilor de fundație din balast și piatră spartă mare 63-80, sau din piatră spartă amestec optimal, se vor face verificările și determinările arătate în tabelul 14, cu frecvența menționată în același tabel.

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

Laboratorul Antreprenorului va ține următoarele evidente 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 portanta).

Tabel 14

Nr. crt	DETERMINAREA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICILE CARE SE VERIFICA	FRECVENTE MINIME LA LOCUL DE PUNERE IN LUCRU	METODE DE VERIFICARE CONFORM
1.	Inercarea Proctor modificata - strat balast - strat piatra sparta amestec optimal	-	STAS 1913/13
2.	Determinarea umiditatii de compactare - strat balast - strat piatra sparta amestec optimal	minim 3 probe la o suprafata de 2000 mp de strat	STAS 1913/1
3.	Determinarea grosimii stratului compactat - toate tipurile de straturi	minim 3 probe la o suprafata de 2000 mp de strat	-
4.	Verificarea realizarii intensitatii de compactare Q/S - toate tipurile de straturi	zilnic	-
5.	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutatei volumice pe teren - strat balast - strat piatra sparta amestec optimal	minim 3 pct. ptr. suprafete < 2000 mp si minim 5 pct. pt. suprafete > 2000 mp de strat	STAS 1913/15 STAS 12288
6.	Verificarea compactarii prin incercarea cu p.s. in fata compresorului	minim 3 incercari la o suprafata de 2000 mp	STAS 6400
7.	Determinarea capacitatii portante la nivelul superior al stratului de fundatie - toate tipurile de straturi de fundatie	in cate doua puncte situate in profiluri transversale la distante de 10 m unul de altul pt. fiecare banda cu latime de 7,5 m	Normativ CD 31

### C.5. Condiții tehnice

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

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

Abaterile limita la latime pot fi  $\pm 5$  cm.

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

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

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

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

- Conditii de compactare:

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

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

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

➤ pentru drumurile din clasele tehnice I, II si III

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

➤ pentru drumurile din clasele tehnice IV si V

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

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

- Caracteristicile suprafetei stratului de fundatie:

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

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

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

*C.6.Receptia lucrărilor*

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

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

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

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

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

#### D. ÎMBRĂCĂMINȚI ASFALTICE CILINDRATE

##### PREVEDERI GENERALE

Acest Caiet de Sarcini este întocmit în conformitate cu precizarile Caietului de Sarcini întocmit de Ministerul Transporturilor- CNAIR, publicat în Buletinul Tehnic Rutier. De asemenea, el conține de particularitățile de execuție în amplasamentul respectiv.

Constructorul are obligația de a întocmi procedura de execuție în conformitate cu caietul de sarcini, normativele, instrucțiunile și standardele nominalizate în acest caiet de sarcini, cu detalierea modului de execuție și a documentelor de recepție. Procedura de execuție va fi înaintată Consultantului spre aprobare înainte de începerea lucrării. Prezentul caiet de sarcini cuprinde condițiile tehnice de calitate și condițiile de execuție ale îmbrăcăminții bituminoase cilindrate executate la cald, realizată din mixtura asfaltică stabilizată și din beton asfaltic cubitum.

Îmbrăcămintea bituminoasă cilindrată la cald este alcătuită din stratul de uzură, sau stratul de uzură și de legătură. Straturile de uzură și de legătură se realizează în grosimile stabilite prin proiect, conform planșelor și a breviarului de calcul.

Aplicarea acestui tip de îmbrăcămintă conduce la îmbunătățirea caracteristicilor de suprafață prin:

- sporirea rezistenței la alunecare;
- reducerea zgomotului din rularea autovehiculelor;
- îmbunătățirea vizibilității pe timp de ploaie datorită reducerii efectului de orbire;
- evacuarea mai rapidă a apelor și diminuarea fenomenului de acvoplanare.

Sporirea durabilității prin:

- creșterea rezistenței la oboseală și îmbătrânire;
- îmbunătățirea caracteristicilor de stabilitate.

Sporirea stabilității la deformații permanente prin:

- asigurarea unei rezistențe sporite la producerea făgașelor.

Reducerea costurilor de întreținere datorită:

- reducerii duratei de întrerupere temporară a circulației rutiere pentru efectuarea reparațiilor;

Pentru stratul de uzură se va utiliza ca liant bitum neparafinos pentru drumuri. Dozajul optim de bitum față de masa mixturii se stabilește prin studii preliminare de laborator.

Tipurile de mixturi asfaltice prevăzute pentru execuția îmbrăcămintii bituminoase cuprinse în prezentul caiet de sarcini sunt conform tabelului 1 și sunt clasificate în funcție de tipul stratului rutier și de dimensiunea maximă a granulelor agregatelor.

Tabel 1a - Tipuri de mixturi asfaltice pentru stratul de uzură (conform ANO 605-2016)

Tabelul 1b- Tipuri de mixturi asfaltice pentru stratu de legatură (conform ANO 605-2016)

Tabelul 1c- Tipuri de mixturi asfaltice pentru stratu de bază (conform ANO 605-2016)

Antreprenorul este obligat să asigure măsurile organizatorice și tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului Caiet de sarcini.

Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor necesare aplicării prezentului Caiet de Sarcini.

Antreprenorul va asigura evidența zilnică a condițiilor de execuție a îmbrăcămintilor bituminoase, a încercărilor efectuate și a rezultatelor obținute.

Pentru confirmarea calității lucrărilor executate, consultanța de specialitate va fi asigurată de o firmă cu experiență în aceste lucrări.

## MATERIALE

### AGREGATE NATURALE

Agregatele naturale care intră în alcatuirea mixturilor asfaltice prevăzute de prezentul caiet de sarcini sunt următoarele:

pentru stratul de uzură:

pentru stratul de legatură:

agregate naturale de carieră, conform SR EN13043:

Tabel - cibluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice (conform ANO 605-2016)

Tabel - Nisip de concasaj utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice (conform ANO 605-2016) Tabel -

Pietrisuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice (conform ANO 605-2016) Tabel - Nisip natural

sort 0-4mm utilizat la fabricarea mixturilor (conform ANO 605-2016)

Fiecare tip și sort de agregate natural se va depozita separat în padocuri prevăzute cu platforme betonate având pante de scurgere a apei și pereți despărțitori pentru evitarea amestecării și impurificării agregatelor.

Sitele și ciururile de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor naturale vor avea ochiuri pătrate, conform SR EN 933-2.

Aprovizionarea cu agregate naturale se va face numai după efectuarea analizelor de laborator care atestă calitatea acestora.

Controlul calitatii agregatelor de catre antreprenor se va face în conformitate cu prevederile din prezentul caiet de sarcini.

Laboratorul antreprenorului va tine evidenta calitatii agregatelor astfel: într-un dosar certificatele de calitate emise de fumizor;

într-un registru rezultate determinărilor efectuate de laborator;

#### FILER

Filerul trebuie să corespundă prevederilor STAS 539 si SR EN 13043.

Nu se admite folosirea altor materiale ca înlocuitor al filerului (filer de calcar, filer de creta si filer de var stins in pulbere). La aprovizionare, fiecare lot de material va fi însoțit de declaratia de performanță si după caz, certificatul de conformitate împreună cu rapoartele de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat si se va verifica obligatoriu granulozitatea si umiditatea pe lot, sau pentru maxim 100t.

Filerul se va depozita în încăperi acoperite, ferite de umezeală, sau în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

#### LIANȚI

Pentru realizarea mixturilor asfaltice pentru îmbrăcăminte rutiera se va folosi următorul tip de bitum: bitum de clasa 35/50, 50/70 sau 70/100, conform SR EN 12591 + Anexa Națională NB si art. 29 respectiv art.30; bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetrație 25/55), clasa 4 (penetrație 45/80) sau clasa 5 (penetrație 40/100), conform SR EN 14023 + Anexa Națională NB si art.30.

Lianții se selectează în funcție de penetrație, în concordanță cu zonele climatice din anexa A, si anume: pentru zonele calde se utilizează bitumurile 35/50 sau 50/70 bitumurile modificate 25/55 sau 45/80; pentru zonele reci se utilizează bitumurile 50/70 sau 70/100 si bitumurile modificate 45/80 sau bitumul modificat 40/100 dar cu penetrație mai mare de 70 (1/10 mm);

Pentru mixturile stabilizate MAS,

indiferent de zonă, se utilizează bitumurile 50/70 si bitumuri modificate 45/80;

Fată de cerințele specificate în SR EN 12591 + Anexa Națională NB, si 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 si 70/100;

mai mare de 50 cm pentru bitumul 35/50;

mai mare de 50 cm pentru bitumul 50/70 îmbătrănit prin metoda TFOT/RTFOT

mai mare de 75 cm pentru bitumul 70/100 îmbătrănit prin metoda TFOT/RTFOT

mai mare de 25 cm pentru bitumul 35/50 îmbătrănit prin metoda TFOT/RTFOT IJ;

Bitumul rutier neaparafinos trebuie să prezinte o adezivitate de minim 80% față de agregatele naturale utilizate. În caz contrar, se aditivizează cu agenți de adezivitate. Prepararea bitumului aditivat se efectuează conform Normativului AND ind. 553 -9 privind îmbrăcămintele bituminoase cilindrate la cald realizate din mixturi asfaltice cu bitum aditivat.

Aditivii utilizati la fabricarea mixturilor asfaltice vor avea la baza un standard, un agrement tehnic european (ATE) sau un document.

Bitumul si bitumul aditivat se depozitează separat, pe tipuri de bitum, astfel:

- bitumul se depozitează în rezervoare metalice prevăzute cu sistem de încălzire cu ulei, sistem de înregistrare a temperaturilor (pentru ulei și bitum}, gură de aerisire, pompe de recirculare;
- bitumul aditivat se depozitează în rezervoare metalice prevăzute cu sistem de încălzire cu ulei, pompe de recirculare, sistem de înregistrare a temperaturii (pentru ulei și bitum}, gură de aerisire. Se recomandă ca perioada de stocare să nu depășească 3 zile, iar temperatura bitumului aditivat pe perioada de depozitare să fie de (120 ... 140)0C;

Emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă, pentru lucrările de amorsare a stratului suport, conform SR 8877 si Normativului ANO ind. 552 - 99 privind condițiile tehnice de calitate ale emulsiilor bituminoase cationice utilizate la lucrari de drumuri.

Emulsia bituminoasă cationică se depozitează în rezervoare metalice verticale, curățate în prealabil, prevăzute cu pompe de recirculare și eventual cu sistem de încălzire.

Aditivi pentru adezivitate

Aditivii pentru adezivitate utilizați pentru prepararea bitumului aditivat folosit la execuția îmbrăcămintilor bituminoase din prezentul Caiet de sarcini sunt produse tensioactive, cu compoziție și structură specifică polar-apolară, conform celor prevăzute în declarația de conformitate a calității emise de producător.

Aditivii trebuie să fie agrementați tehnic conform reglementărilor în vigoare. Aditivii trebuie să îndeplinească următoarele condiții de bază:

- să fie compatibili cu bitumul;
- să fie stabili termic până la minimum 200°C;
- să amelioreze adezivitatea bitumului față de agregatele naturale, fără a afecta celelalte caracteristici ale acestuia;
- să nu fie toxici, corozivi sau inflamabili.

Tipul de aditiv și dozajul acestuia în bitum se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de un laborator autorizat.

## CONDITII TEHNICE

### Elemente Geometrice

Elementele geometrice și abaterile limită la elementele geometrice trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 2 (conform AND 605-2016);

Caracteristicile suprafeței îmbrăcămintii bituminoase

Îmbrăcămintea bituminoasă cilindrată la cald trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 3.

NOTE:

1 - Planeitatea în profil longitudinal se determină fie prin măsurarea indicelui de planeitate IRI, fie prin măsurarea denivelarilor sub dreptarul de 3 m. Uniformitatea suprafeței derulare în profil longitudinal se verifică în axa la drumuri și în axa și la rigole la străzi.



2 - Rugozitatea se determină fie prin măsurări cu pendulul SRT, fie prin măsurarea rugozității geometrice HS. În caz de litigiu se determină rugozitatea cu pendulul SRT.

Compoziția și caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

Mixturile asfaltice pentru stratul de uzură BA 16 și pentru stratul de legătură BAD22,4 se vor realiza utilizând materialele arătate în tabelul 4.

Tabelul 4 - Compoziția mixturilor asfaltice (conform AND 605-2016)

Compoziția mixturii asfaltice se stabilește pe baza unui studiu preliminar aprofundat, ținându-se seama de respectarea condițiilor tehnice precizate în prescripțiile tehnice impuse de caietul de sarcini. Studiul îl face Antreprenorul în cadrul laboratorului sau autorizat sau îl comanda la un laborator autorizat.

Formula de compoziție, stabilită pentru fiecare categorie de mixtură, susținută de studiile și încercările efectuate împreună cu rezultatele obținute se supune aprobării Beneficiarului.

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

Toate dozajele privind agregatele și fillerul sau unele adaosuri, sunt stabilite în funcție de greutatea totală a materialului granular în stare uscată, inclusiv particule fine; dozajul de bitum se stabilește la masă totală a mixturii.

Conținutul optim de liant se stabilește prin studiile preliminare de laborator.

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 denisipuri, nisipul natural este în proporție de maximum 50%.

Limitele procentelor de agregate naturale și filler din cantitatea totală de agregate sunt conform tabelului 5.

Tabelul 5 (conform AND 605-2016)

NOTA- Conținutul de filler pentru betoanele asfaltice deschise este de minimum 2%.

Tabelul 6 - Zona granulometrică a mixturilor asfaltice tip betoane asfaltice și anrobate bituminoase (conform AND 605-2016).

Conținutul optim de liant se stabilește prin studii preliminare de laborator, conform SR EN 12697, efectuat de către un laborator de specialitate autorizat.

Tabelul 7a - conținutul recomandat de liant (conform AND 605-2016)

Tabelul 7b- Raportul filler-liant (conform AND 605-2016)

Compoziția mixturilor asfaltice cu care se vor realiza straturile îmbrăcămintii bituminoase se va stabili pe baza unui studiu preliminar, ținându-se seama de respectarea condițiilor tehnice impuse de prezentul caiet de sarcini.

Studiul va fi efectuat de antreprenor în cadrul laboratorului propriu sau va fi comandat la un laborator autorizat. Formula de compoziție stabilită pentru fiecare tip de mixtură asfaltică, susținută de rezultatele studiilor și încercărilor efectuate va fi supusă aprobării beneficiarului.

Aceste studii comportă următoarele etape:

- stabilirea proporțiilor de agregate naturale și filer pe baza compoziției granulometrice a fiecărui material component;
- realizarea a 5 formule demixtură asfaltică cu cinci conținuturi de bitum încadrate în intervalul corespunzător tipului de mixtură asfaltică studiat;
- determinarea caracteristicilor fizico - mecanice conform prevederilor prezentului caiet de sarcini;
- selectarea amestecului cu dozajul optim de bitum.

După verificarea compoziției propuse de antreprenor, beneficiarul, dacă nu are obiecțiuni sau propuneri de modificare, acceptă formula propusă.

## Caracteristicile fizico-mecanice

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se determină pe corpuri de probă confecționate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea dozajelor optime și din probe prelevate pe parcursul execuției lucrărilor de lamalaxor sau de la așternere, precum și din stratul gata executat, pentru verificarea calității mixturilor asfaltice.

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

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 8.

## NOTA:

Pentru caracterizarea comportării în exploatare a mixturilor asfaltice, în prezentul caiet de sarcini sunt introduse următoarele determinări:

Modulul de elasticitate dinamic al mixturii asfaltice, utilizând testul de întindere indirectă prin solicitare repetată a unei probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform reglementărilor în vigoare (Instrucțiuni AND nr.542-98)

Volumul de goluri al mixturii asfaltice compactate, determinat pe cilindri confecționați cu presa de compactare giratorie, conform reglementărilor în vigoare (Instrucțiuni AND541 și ANO 605-2016)

Tabel8b

Caracteristica	Mixtura asfaltica pentru stratul de uzura / clasa tehnica drum	
	I-II	III-IV
Volum de goluri la 80 giratii, % max.	5,0	6,0
Modul de rigiditate la 20°C, MPa, min.	4200	4000

Tabel 8c

Caracteristica	Mixtura asfaltica pentru stratul de legatura / clasa tehnica drum	
	I-II	III-IV
Volum de goluri la 120 giratii, % max.	9,5	10,5
Modul de rigiditate la 20°C, MPa, min.	5000	4500

Tabel 8d

Caracteristica	Mixtura asfaltica pentru stratul de baza / clasa tehnica drum	
	I-II	III-IV
Volum de goluri la 120 giratii, % max.	7,5	8,5
Modul de rigiditate la 20°C, MPa, min.	6000	5600

## Nota:

Valorile modurilor de rigiditate determinati in laborator, prevăzuti in tabelele 8b, 8c, 8d sunt stabiliti ca nivel de performanță minimală pentru mixturile analizate si nu sunt identici cu valorile modurilor de elasticitate dinamică utilizati la dimensionare sistemelor rutiere conform Normativului PD177 "Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple si semirigide (metoda analitică)".

Determinarea caracteristicilor fizico-mecanice pe epruvete cilindrice tip Marshall se face conform SR EN 12697-34 si determinarea rezistentei la deformatii permanente conform SR EN 12697-22.

Pentru mixtura asfaltica stabilizata, volumul de goluri al mixturii asfaltice compactate se determina pe epruvete confectionate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31. Volumul de goluri umplut cu bitum (VFB) se determina conform SR EN 12697-8.

Testul Shellenberg se efectueaza conform SR EN 12697-18.

Caracteristicile bitumului din mixtura asfaltică preparată cu bitum neparafinos pentru drumuri sau cu bitum aditivat Prelevarea mixturii asfaltice se face conform SR EN 12697-27, iar pregătirea probelor de mixtură asfaltică în vederea extragerii bitumului din mixtura asfaltică se face conform SR EN 12697-28.

Extragerea și recuperarea bitumului din mixtură pentru determinarea acestuia se face conform SR EN 12697-1, SR EN 12697-3 și SR EN 12697-4. Determinarea punctului de înmuiere 18 se face conform SR 1426

Caracteristicile straturilor îmbrăcămintii bituminoase executate  
Gradul de compactare :

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

Densitatea aparentă a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin măsurători in situ cu gamadensimetrul.

Încercările de laborator efectuate pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă pe plăcute (100 x 100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de (100 ... 200) mm, netulburate.

Condițiile tehnice pentru densitatea aparentă, absorbția de apă și gradul de compactare trebuie să corespundă tabelului 9 conform AND 605 din 2016

Caracteristicile suprafeței îmbrăcăminților bituminoase executate

Caracteristicile suprafeței îmbrăcăminților bituminoase și condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 3.

Determinarea caracteristicilor suprafeței îmbrăcăminților bituminoase se efectuează în termen de o lună de la execuția acestora, înainte de data recepției la terminarea lucrărilor.

## EXECUTIA LUCRARILOR

Prepararea mixturilor asfaltice

Statia de preparare a mixturilor asfaltice

Statia de preparare a mixturilor asfaltice va trebui să prezinte caracteristici tehnice care să permită obținerea performanțelor cerute prin Caietul de sarcini, să fie automatizată și dotată cu site care să asigure respectarea dozajelor prescrise, precum și cu dispozitive de control a dozării componentelor și de blocare a preparării în caz de abateri de la programul impus.

Antreprenorul va supune acceptării dirigintelui lucrării stația de preparare care va fi utilizată la realizarea lucrărilor. Acceptul se va da după instalarea acesteia, verificarea stării sale de întreținere și aptitudinile de a realiza performanțele cerute prin documentația contractuală

Instalațiile în flux discontinuu vor fi prevăzute cu dispozitive de predozare, uscare, resortare și dozare gravimetrică a agregatelor naturale calde, dozare gravimetrică sau volumetrică a bitumului și fillerului, precum și de malaxare forțată a componentelor.

În cazul instalațiilor în flux continuu, dozarea agregatelor naturale se va realiza în 2 etape, astfel:

- pe sorturi, la fiecare predozator, care va fi dotat cu un sistem de extracție cu viteze variabile etalonat sau cu un dozator gravimetric montat pe fiecare bandă;
- global, cu ajutorul unui dozator gravimetric montat pe banda de alimentare a uscătorului.

În cazul dozării volumetrică a bitumului se va ține seama de variația densității acestuia cu temperatura, astfel încât la 150 ... 170°C, 1 kg de bitum rutier are un volum de 1,09 ... 1,1 litri.

Pentru dozarea fibrelor celulozice instalațiile vor fi dotate cu sistem de dozare automată a acestora (gravimetric sau volumetric). Sistemul trebuie să asigure introducerea produsului cu un debit corelat cu cel al instalației de preparare a mixturii asfaltice.

#### Stocarea si incalzirea liantului

Sta a de asfalt trebuie să aiba rezervoare pentru depozitarea unei cantitati de bitum mai mare sau cel puțin egala cu media zilnica de consum. Fiecare dintre rezervoare trebuie să aiba un indicator de nivel gradat și un dispozitiv de încălzire a liantului până la temperatura necesara, evitand orice supraincalzire oricat de mica.

Toleranta admisa privind temperatura liantului este de  $\pm 3^{\circ}\text{C}$ .

Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste  $190^{\circ}\text{C}$ , în scopul evitării modificării caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

#### Stocarea si dozarea filerului

Filerul trebuie sa fie stocat la statia de preparare a mixturilor asfaltice în silozuri prevazute cu dispozitive de alimentare si de extragere corespunzatoare care sa permita dozarea filerului în tolerantele de  $\pm 1.5\%$ . Cantitatea de filer stocat va trebui sa permita alimentarea stafiei cel puțin pentru o zi de fabricatie.

Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

#### Incălzirea si uscarea agregatelor

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

Se vor lua masuri care sa evite incalzirea agregatelor la temperaturi superioare celor indicate prin Caietul de sarcini, temperaturi care ar putea conduce la arderea liantului.

#### Dozarea liantului

Statia de preparare a mixturilor asfaltice trebuie sa dispuna de un sistem de alimentare si dozare a liantului fie în greutate, fie volumetric care sa asigure realizarea dozajului prescris în tolerantele de  $\pm 0,3\%$ .

#### Dozarea aditivului de adezivitate

Aditivarea bitumului se va realiza în conformitate cu Normativul ANO 553-99 cu ajutorul unei instalatii de alimentare si dozare a aditivului în rezervorul de bitum. Dozarea se va face gravimetric sau volumetric, asigurandu-se realizarea dozajului prescris în tolerantele  $\pm 0,05\%$ .

#### Stocarea agregatelor

Antreprenorul va trebui sa poata asigura stocarea a cel puțin o treime din agregatele destinate santierului. Depozitarea se va face pe sorturi, în silozuri de tip descoperit, etichetate, pe platforme amenajate cu pereti despartitori pentru evitarea impurificarii lor.

### Prepararea mixturilor asfaltice

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

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

### Stocarea si incarcarea mixturilor

La iesirea din malaxor trebuie amenajate dispozitive care sa limiteze la maximum segregarea mixturii asfaltice la incarcarea in mijloacele de transport.

Daca se folosesc bun care de stocare, acestea vor trebui sa asigure mentinerea temperaturii impuse a mixturii asfaltice. Reglarea statiei de preparare a mixturilor asfaltice

Dupa acceptarea statiei de catre beneficiar prin dirigintele lucrarii, antreprenorul trece la operatiuni de reglare si etalonare:

- a debitului dozatoarelor pentru agregate;
- a debitului pompelor pentru liant;
- a debitului privind filerul;
- a debitului aditivului de adezivitate si a fibrelor celulozice precum si la verificarea functionarii malaxorului.

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

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

Antreprenorul nu are dreptul la nici un fel de plata pentru imobilizarea utilajului sau si a personalului care-l deserveste

in tot timpul cat dureaza operatiunile pentru obtinerea autorizatiei de punere in exploatare, cu atat mai mult in caz de refuz.

### Fabricarea mixturilor asfaltice

Fluxul tehnologic de preparare a mixturilor asfaltice este urmatorul:

- reglarea predozatoarelor instalatiei prin incercari, astfel incat curba granulometrica a amestecului de agregate naturale sa corespunda celei prescrise, in limitele de toleranta admise;
- introducerea agregatelor naturale in uscator (sau uscator- malaxor), unde are loc uscarea si incalzirea acestora;
- resortarea agregatelor naturale si dozarea gravimetrica pe sorturi (in cazul instalatiilor influx discontinuu);
- introducerea agregatelor naturale calde in malaxor, unde se amesteca cu filerul rece, dozat separat;

- incalzirea bitumului, dozarea acestuia si introducerea in malaxor, respectiv in uscator-malaxor;
- amestecarea componentilor mixturii asfaltice si malaxare inca 2-3 minute;
- evacuarea in buncarul de stocare.

În cazul în care este necesara stocarea mixturii asfaltice preparate cu bitum modificat, instalatia trebuie sa fie dotata cu buncar de stocare cu sistem de incalzire, intrucat scaderea temperaturii mixturii asfaltice sub limitele prevazute conduce la micsorarea lucrabilitatii acesteia si deci la imposibilitatea punerii in operă.

Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului si ale mixturilor asfaltice vor fi cele aratate in tabelul 10.

Tabelul 10

Tip bitum	Bitum	Agregate	Betoane asfaltice	MAAS	MAP
			Mixtura asfaltică la ieșirea din malaxor		
			Temperatura, °C		
35-50	150-170	160-190	160-190	160-200	160-180
50-70	150-170	160-190	160-180	160-190	155-175
70-100	150-170	160-190	160-180	160-180	150-170

Trebuie evitată încălzirea prelungită a bitumului sau reîncălzirea aceleiasi cantități de bitum de mai multe ori. Dacă totusi din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitată reîncălzirea bitumului, atunci este necesară verificarea penetratiei acestuia. Dacă penetratia bitumului nu este corespunzătoare se renunță la utilizarea lui.

Se recomanda aplicarea imbracamintii bituminoase peste stratul de baza imediat dupa executia acestuia, in acelasi sezon de lucru.

## Transportul mixturii

Transportul pe santier a mixturii asfaltice preparate se va efectua cu autocamioane basculante cu bena termoizolata sau acoperite cu prelată, curatate de orice corp strain.

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

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

Necesarul mijloacelor de transport se va stabili in functie de distanta de transport, prin corelarea capacitatii acestora cu productivitatea statiei si a repartizatorului, astfel incat asternerea mixturii asfaltice sa se faca fara intreruperi.



**LUCRARI PREGATITOARE****Pregatirea stratului suport**

Înainte de astemerea mixturii asfaltice, stratul suport trebuie bine curatat. Astfel se vor degaja acostamentele cu lama autogrederelor și se va matura cu peria mecanică partea carosabilă.

În cazurile în care stratul suport are un profil transversal necorespunzător sau prezintă denivelări, se vor lua măsuri de rectificare a acestora, respectiv de aducere la cotele prevăzute în proiect prin aplicarea unui strat de egalizare din mixtura asfaltică sau prin frezare.

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 îmbrăcăminti existente, aducerea acestuia la cotele prevăzute în proiectul de execuție se realizează, după caz, fie prin aplicarea unui strat de egalizare din mixtura asfaltică, fie prin frezare, conform prevederilor din proiectul de execuție.

Compactarea și umiditatea trebuie să fie uniformă pe toată suprafața stratului suport.

Se vor remedia toate defectiunile existente conform reglementărilor tehnice în vigoare și se vor rezolva problemele privind drenarea apelor.

Suprafața stratului suport trebuie să fie uscată.

**Amorsarea stratului suport**

Pentru a amorsa se vor utiliza emulsii bituminoase cationice cu rupere rapidă conform SR8877- 1 și SR EN13808. Înainte de asternerea mixturii asfaltice, stratul suport și rosturile de lucru se vor amorsa cu emulsie bituminoasă. Amorsarea se va realiza mecanizat, cu autoraspanditorul de emulsie sau cu alt dispozitiv special, astfel încât să se asigure dozajele prescrise și să se realizeze o peliculă uniformă de emulsie, respectiv de bitum. (În funcție de natura stratului suport, cantitatea de emulsie raspidată trebuie să asigure un dozaj de bitum rezidual de 0,3 ... 0,5 kg/m<sup>2</sup>).

Stratul suport se va amorsa obligatoriu în următoarele cazuri:

Pentru strat de legătură pe stratul de bază din mixtura asfaltică sau pe stratul suport din îmbrăcăminti asfaltice existente;

Pentru strat de uzură pe strat de legătură când stratul de uzură se execută la interval mai mare de trei zile de la execuția stratului de legătură.

După amorsare se așteaptă timpul necesar pentru ruperea emulsiei bituminoase.

Amorsarea se face în fața repartizatorului, pe distanța minimă care asigură timpul necesar rupei complete a emulsiei, dar nu mai mult de 200 m.

La îmbrăcămintile bituminoase executate 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 acopera pe o lățime de minimum 50 cm cu geosintetice sau alte materiale agrementate tehnic. În cazul în care stratul suport de beton de ciment prezintă fisuri sau crapături se recomandă acoperirea totală a zonei respective cu straturi bituminoase, armate cu geosintetice.

Materialele geosintetice se aplică pe un strat nou de mixtura asfaltică în grosime de minimum 2 cm.

Punerea în lucru a geogriurilor și/sau a materialelor geotextile combinate se va face conform prevederilor din Anexa nr.1 și Anexa nr.2.

#### Astemerea mixturilor asfaltice

Astemerea mixturilor asfaltice se va face numai în anotimpul calduros la temperaturi ale stratului suport de minimum 15°C (inclusiv temperaturi exterioare), pe timp uscat, de preferință fără vânt.

Execuția trebuie întreruptă pe timp de ploaie sau vânt puternic și se reia numai după uscarea suportului.

Punerea în opera a mixturilor asfaltice se va efectua cu ajutorul unui finisor capabil de a le repartiza fără să producă segregarea lor, respectând profilele și grosimile fixate prin proiect.

Așternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizoare-finisoare prevăzute cu sistem de nivelare automat pentru drumurile de clasă tehnică I, II și III și care asigură o precompactare. În cazul lucrărilor executate în spații înguste (zona casetelor) așternerea mixturilor asfaltice se poate face manual. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă.

Viteza optimă de astemere trebuie corelată cu cadenta de sosire a mixturii la locul de punere în opera, pentru a se evita total întreruperile neprogramate în timpul execuției stratului bituminos.

În buncarul utilajului de astemere trebuie să existe în permanență suficientă mixtura pentru a se evita răspândirea neuniformă a materialului.

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

#### Temperatura de asternere

Mixturile asfaltice trebuie să aibă la asternere și compactare temperaturile arătate în tabelul 11 conform ANO 605 din 2016.

Măsurarea temperaturii va fi efectuată din masă mixturii, în buncarul finisorului.

Mixturile asfaltice a căror temperatură este sub cea prevăzută în tabelul 11 vor fi refuzate.

Aceste mixturi trebuie să fie imediat evacuate din șantier, ca și mixturile asfaltice care se răcesc în buncarul finisorului ca urmare a unei pene.

În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii rămasă necompactată în amplasamentul repartizatorului, până la 120°C, se procedează la scoaterea acestui utilaj din zona de întrerupere, se compactează imediat suprafața nivelată și se îndepărtează resturile de mixturi, rămase în capatul benzii. Concomitent se efectuează și curățirea buncarului și grinzii vibratoare a repartizatorului.

Această opera se face în afara zonelor pe care există sau urmează a se așterne mixtura asfaltică.

Capatul benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal.

#### Asternerea

Mixtura asfaltică trebuie așternută în mod uniform și continuu pe toată lungimea unei benzi atât din punct de vedere al grosimii cât și cel al afănării.

Viteza de astemere cu finisorul va fi adaptată cadentei de sosire a mixturilor de la stație și catse poate de constantă ca să se evite total întreruperile.

Grosimea maximă a mixturii așternute printr-o singură trecere nu poate fi mai mare de 10 cm.

Rosturi longitudinale și transversale.

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

Rosturile separand mixturile asfaltice astemute de la o zi la alta trebuie sa fie realizate in asa fel incat sa asigure o tranzitie perfecta si continua intre suprafetele vechi si noi.

Marginea vechii benzi va fi amorsata cu emulsie de bitum.

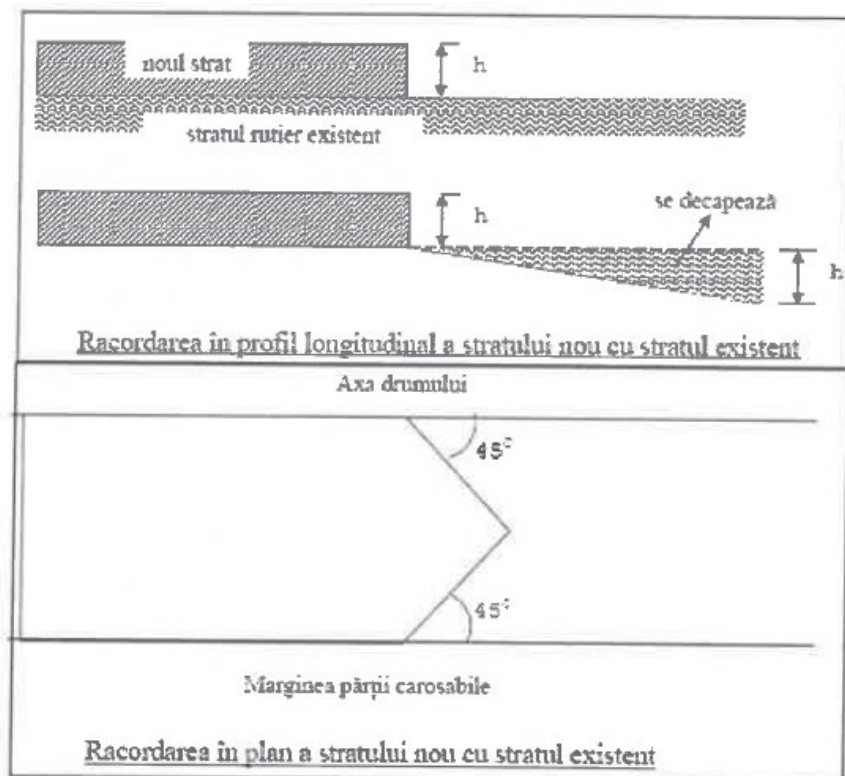
Rosturile transversale ale celor doua straturi vor fi decalate cu cel putin un metru.

Marginea benzii vechi va fi decupata pe întreaga sa lalime eliminand o lungime de banda de circa 50cm. Suprafata proaspat creata prin decupare va fi amorsata cu emulsie de bitum imediat inainte de realizarea benzi noi.

Suprafata nou creata prin taiere va fi amorsata, iar mixtura pentru banda adiacenta se aterne, depasind rostul cu 5 ... 10 cm, acest surplus de mixtura repartizat, împingându-se înapoi cu o racleta, astfel încât să apară rostul, opera e după care se efectuează compactarea pe noua banda.

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 întretesut.

Legatura transversala dintre un strat de asfalt nou și un strat de asfalt existent al drumului se va face după decaparea mixturii din stratul vechi, pe o lungime variabila în funcție de grosimea noului strat, astfel încât să se obțină o grosime constantă a acestuia, cu panta de 0,5%. În plan liniile de decapare, se recomandă să fie în forma de V la 45°. Completarea zonei de unire se va face cu o amorsare a suprafeței, urmată de așternerea și compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou și existent).



## Important:

Avand in vedere porozitatea mare a stratului de legatura (binder), realizat din beton asfaltic dsechis, acesta nu se va lasa neacoperit. Este recomandat ca stratul de binder sa fie acoperit inainte de sezonul rece, pentru evitarea aparitiei unor degradari structurale.

## Compactarea

Atelierul de compactare va fi propus de antreprenor si aprobat de dirigintele lucrarii dupa incercarile de etalonare in timpul primelor zile ale punerii inopera. Aceste incercari de etalonare vor fi efectuate sub responsabilitatea antreprenorului, dirigintele putand cere sa efectueze in acest scop, pe cheltuiala antreprenorului, incercarile pe care le va considera necesare.

Urmare a acestor incercari, antreprenorul va propune dirigintelui:

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

Cu aceasta ocazie se va stabili si numarul optim de treceri al fiecarui compactor, numar care nu va fi mai mic de 10 treceri.

Tabel -compactarea mixturilor asfaltice. Numar minim de treceri

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

Compactarea stratului de legatura se va efectua cu compactoare cu pneuri echipate cu sorturi de protectie. Compactoarele nu trebuie sa se departeze cu mai mult de 50 m. in spatele finisorului. Tehnologia de compactare propusa va fi satisfacatoare daca ea permite sa se atinga in cel putin 95% din masuratorile efectuate 100% valoarea densitatii aparente obtinute in timpul studiului privind compozitia mixturii; celelalte 5 % din masuratori trebuie sa aiba o compactitate superioara valorii de 95 % din densitatea aparenta.

Numarul atelierelor de compactare se va stabili in functie de numarul punctelor de astemere.

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

Compactarea se va face in lungul drumului, de la margine spre ax; pe sectoarele in panta sau cu panta transversala unica, se va efectua de la marginea mai joasa spre cea mai ridicata.

Compactoarele trebuie sa lucreze fara socuri, pentru a se evita valurirea imbracamintii.

Suprafata stratului se va controla in permanenta, micile denivelari care apar pe suprafata se vor corecta dupa prima trecere a rulourilor compactoare pe toata latimea.

Locurile inaccesibile compactorului, in special in lungul bordurilor, in jurul gurilor de scurgere, se vor compacta cu maiul mecanic sau cu maiul manual.

Pentru ca suprafata stratului de uzura/ de legatura/ de baza sa satisfaca cerintele impuse de traficul rutier, denivelarea maxima admisa masurata sub dreptarul de 3 m trebuie sa fie in toate punctele inferioara sau cel mult egala cu valorile din tabelul 3.

Reguli si metode de verificare a calitatii

Verificarea materialelor

Materialele destinate fabricarii mixturilor asfaltice pentru imbracamintea bituminoasa se verifica in conformitate cu prescriptiile din standardele respective si conditiile aratate in prezentul Caiet de Sarcini.

Pe parcursul executiei lucrarilor, verificarile si determinarile se executa de laboratorul de santier pe fiecare lot de materiale aprovizionat, precum si saptamanal, din depozitele de agregate, respectiv din tancul de bitum. Verificarile constau in urmatoarele:

Bitum, bitum aditivat:

- penetratie la 25°C , SR EN 1426, SR 754;
- punct de inmuiere prin metoda inel si bila, SR EN 1427, SR754
- ductilitate la 25°C, SR 61, SR754
- Cribluri
- natura mineralogica SR EN 12407, SR EN 13373, SR EN 932-3, SR EN 13043, SR EN 12620 si SR EN13242;
- granulozitate SR EN 933-1, SR EN 13043, SR EN 12620 si SR EN13242;
- coeficient deforma SREN933-4, SREN13043, SREN12620 si SREN13242;
- continui de fractiuni sub 0, 1 mm SR EN 13043, SR EN 12620 si SR EN 13242;
- continutdeargila(VA) SREN13043, SREN12620, SREN13242 si SREN933-9

Nisipuri

- granulozitate SR EN 933-1; SR EN 13043, SR EN 12620 si SR EN13242;
- materiiorganice STAS4606
- continut de impuritati STAS 4606, SR EN 13043, SR EN 12620 si SR EN 13242;
- continui de fractiuni sub 0, 1 mm, SR EN 13043, SR EN 12620 si SR EN13242;
- echivalent de nisip SR EN 933-8, SR EN 13043, SR EN 12620 si SR EN 13242 (nisip natural);
- coeficient de activitate SR EN 933-8; SR EN 13043, SR EN 12620 si SR EN 13242 (nisip de concasare).

**Filer**

- finetea STAS 539; SR EN933-10;
- umiditatea STAS539.

**Verificarea prepararii si punerii in opera a mixturii asfaltice**

In cadrul santierului se va verifica prepararea si punerea in opera a mixturii asfaltice, astfel: Instalatia de preparare a mixturii asfaltice:

- functionarea corecta a dispozitivelor de cantarire sau dozare volumetrica la inceputul fiecarei zile de lucru;
- functionarea corecta a predozatoarelor de agregate naturale: zilnic;
- functionarea corecta a dozatorului fibre celulozice: zilnic.

**Regimul termic de preparare a mixturii asfaltice:**

- temperatura liantului la introducerea in malaxor: permanent;
- temperatura agregatelor naturale uscate si incalzite la iesirea din uscator: permanent;
- temperatura mixturii asfaltice la iesirea din malaxor: permanent

**Procesul tehnologic de executie a stratului bituminos:**

- pregatirea stratului suport: zilnic, la inceperea lucrarii pe sectorul respectiv;
- temperatura mixturii asfaltice la astemere si compactare: cel putin de doua ori pe zi;
- tehnologia de compactare: zilnic;
- modul de executie a rosturilor: zilnic;

**Respectarea compozitiei prestabilite a mixturii asfaltice:**

- granulozitatea amestecului de agregate naturale si filer la iesirea din malaxor, inainte de adaugarea liantului: zilnic sau ori de cate ori se observa o calitate necorespunzatoare a mixturilor asfaltice;
- compozitia mixturii asfaltice prin extractii, pe probe de mixtura prelevate de la malaxor si astemere: zilnic;
- calitatea mixturii asfaltice cu fibre: testul Schellenberg: zilnic sau ori de cate ori se observa o calitate necorespunzatoare a mixturilor asfaltice;

**Verificarea compactării****Autocontrolul compactarii**

In cursul executiei compactarii, antreprenorul trebuie sa urmareasca in permanenta : cadenta executiei sa fie cea retinuta la incercarile experimentale;

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

- elementele definite practic in timpul incercarilor (sarcina fiecarui utilaj, planul de mers, viteza, presiunea in pneuri, distanta maxima de departare intre finisor si primul compactor pe pneuri) sa fie respectate cu strictete.

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

Verificarea gradului de compactare

Verificarea gradului de compactare se face obligatoriu, de catre constructor pe tot parcursul executiei imbracamintii bituminoase, prin incercari de laborator sau in situ.

Gradul de compactare reprezinta raportul dintre densitatea aparenta a mixturii asfaltice din strat si densitatea aparenta determinata pe cilindrii Marshall pregatiti in laborator din aceeasi mixtura asfaltica.

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

Valorile gradului de compactare trebuie sa corespunda tabelului 9.

In cazul in care se dispune de aparate bazate pe metode nedistructive, care permit masuratori in situ ale caracteristicilor de compactare ale imbracamintilor, acestea se pot utiliza numai in conditiile in care sunt avizate de organele abilitate.

Verificarea elementelor geometrice

Verificarea elementelor geometrice ale stratului suport se va face inainte de astemerea mixturii asfaltice, in conformitate cu prevederile STAS 6400.

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

Verificarea profilului transversal se va face cu echipamente adecvate omologate.

Verificarea cotelor profilului longitudinal se va face in axa cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment.

Verificarea uniformitatii in profil longitudinal se va face cu echipamente adecvate omologate.

Verificarea compozitiei si a caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice si stratului gata executat Verificarea se face fie:

- pe mixturi asfaltice prelevate de la malaxor sau asternere: cate o proba de 20 kg pentru fiecare 200 ... 400 tone de mixtura asfaltica fabricata, dar cel putino proba pe zi;
- pe mixturi asfaltice prelevate din stratul gata executat: o placa de minimum 40x40cm pentru fiecare 7000 m<sup>2</sup> suprafata executata sau carote.
- in situ, pe stratul gata executat, prin metode nedistructive omologate.

Probele se iau in prezenta delegatului executantului si al beneficiarului, la aproximativ 1m de la marginea drumului, incheindu-se un proces verbal de prelevare.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt alese astfel incat ele sa reprezinte cel mai corect aspectul calitativ al stratului executat.



Pentru caracterizarea unor sectoare limitate si izolate cu defectiuni vizibile stabilite de beneficiar sau de comisia de receptie se pot preleva probe suplimentare, care vor purta o mentiune speciala. Incercarile se efectueaza de catre laboratorul antreprenorului sau de un alt laborator autorizat si constau in:

- masurarea grosimiistratului;
- determinarea densitatii aparente, a absorbtiei de apa si a gradului decompactare;
- deteminarea caracteristicilor mixturii asfaltice ( compozitie, caracteristici fizico mecanice, IB pe bitumextras).

Verificarea compozitiei mixturilor asfaltice:

Pentru verificarea compozitiei mixturilor asfaltice se determina granulozitatea agregatelor naturale si dozajul de bitum, care trebuie sa corespunda dozajelor stabilite de laborator. Abaterile admise fata de granulozitatea prescrisa sunt prevazute in tabelul 13.

Tabelul 13

Fractiunea, mm		Abateri admise față de dozaj, %
Agregate Fractiunea, mm	31,5	±5
	20	±5
	16	±5
	12,5	±5
	8	±5
	4	±4
	2	±4
	1	±3
	0,125	±1,5
	0,063	±0,1
Bitum	±0,2	

Pentru conținutul de liant abaterea admisă față de dozaj trebuie să fie cuprinsă în intervalul (0 ... 0,3)%.

Verificarea punctului de înmuiere IB al bitumului extras din mixtura asfaltică.

Bitumul continut demixtura asfaltica trebuie sa prezinte un punct de înmuiere IB cu max. So C mai mare decat bitumul initial utilizat la prepararea mixturii asfaltice respective. In cazul utilizarii la extractie a solventilor organici care contin clor {ex.cloroform), care durifica bitumul, valoarea reala a punctului de înmuiere se va obtine scazand cu 8° C valoarea IB obtinuta.

Verificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se face pe epruvete Marshall, pe placi si pe epruvete confectionate la presa de compactare giratorie.

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturii asfaltice trebuie sa corespunda conditiilor din tabelul 3 al prezentului caiet de sarcini

Controlul fabricatiei

Mixturile asfaltice produse in statiile de preparare vor fi supuse incercarilor preliminare de informare, controlului de calitate si receptie, a caror frecventa este cea indicata in tabelul 14.

Tabelul 14

FAZA DE EXECUTIE	NATURA CONTROLULUI SAU INCERCĂRII	FELUL CONTROLULUI			FRECVENȚA CONTROLULUI SAU INCERCĂRII
		A	B	C	
STUDIU	Compoziția	X	-	-	Pentru fiecare tip de mixtură asfaltică
	Caracteristici fizico-mecanice	X	-	-	
FABRICATIE	Reglarea stației de asfalt	X	X	-	Înainte de începerea fabricației
	Încadrarea agregatelor în zona granulometrică	X	X	-	La începerea campaniei ori de câte ori se schimbă agregatele
	Starea de curățenie a agregatului	X	X	-	
	Temperatura bitumului la introducerea în malaxor	-	X	-	Permanent
	Temperatura agregatului la ieșirea din uscător	-	X	-	Permanent
	Funcționarea dispozitivelor de dozare	-	X	-	La începerea fiecărei zile de lucru
	și curățire				
	Granulozitatea amestecului de agregate la ieșirea din malaxor înainte de adăugarea bitumului	-	X	-	Zilnic sau ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturii asfaltice
	Temperatura mixturii asfaltice la preparare	-	X	-	La fiecare ora a fabricației
	Încadrarea dozajului de bitum în dozajul prestabilit	-	X	-	Zilnic
	Compoziția mixturii asfaltice	-	X	-	Zilnic
	Omogenitatea mixturii cu fibre – testul Shellenberg	X	X	-	Zilnic
	Pregătirea stratului suport	-	X	-	Zilnic, la începerea așternerii
	Temperatura mixturii la așternere și compactare	-	X	-	Permanent
	Modul de compactare și execuție rosturi	-	X	-	Zilnic
	Compoziția mixturii	-			Câte o probă de 20 kg la fiecare 200 ... 400 tone mixtură în funcție de productivitatea instalației
	Caracteristici fizice – mecanice	-			

A – încercări preliminare B – Control de calitate

C – control de recepție

Controlul execuției se va face cu frecvența indicată în tabelul 15.

Tabelul 15

FAZA DE EXECUTIE	NATURA CONTROLULUI SAU A INCERCARII	CATEGORIA DE CONTROL			FRECVENTA CONTROLULUI
		A	B	C	
CONTROLUL PROFILELOR	Temperatura de asternere		X		Permanent
	Etalonarea atelierului de compactare	X			La inceputul executiei lucrarilor apoi un control ocazional de compactare neconforma
	Controlul ocazional de compactare prin carotare		X	X	O carota la fiecare 250 ml. dedrum
	Reglajul de suprafata;		X	X	In fiecare zi si la sfarsit de santier
	Reglarea nivelmentului			X	In fiecare punct indicat de diriginte
	Controlul denivelarilor			X	In fiecare punct indicat de diriginte

A - Incercari preliminare de informare B - Controlul de calitate

C-Controluldereceptie

## RECEPTIA LUCRARILOR

Receptia la terminarea lucrarilor

Receptia stratului de baza din mixturi asfaltice cilindrate la cald se efectueaza in conformitate cu HG nr 273/1994 in doua etape:

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

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

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

Lista minima de verificari pe care comisia trebuie sa o respecte:

- Verificarea elementelor geometrice (grosimea, latimea partii carosabile, cote la profilul transversal silongitudinal)



## SC PLANTECH RR A2T SRL

CUI 33200897 J35/1036/2014; STR. IANCU VACARESCU NR 29, TIMISOARA, JUD. TIMIS

- Planeitatea suprafetei derulare
- Rugozitatea
- Capacitatea portanta
- Rapoartele de incercare pe carote, prelevate din straturile executate.

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

Receptia finala

In perioada de garantie, toate eventualele defectiuni vor fi remediate corespunzator de catre antreprenor.

Pentru lucrarile de ranforsare, reabilitare, precum si construtii noi de drumuri si autostrazi, in vederea Receptiei.

Întocmit,  
dipl.ing. Groșan Marius