

PROIECT TEHNIC nr.501/2023

MODERNIZARE PRIN ASFALTARE SEGMENT DIN DC 61B SAT CATAMARESTI STR.BRAIASCA COMUNA MIHAI EMINESCU JUDETUL BOTOSANI

Faza : PROIECT TEHNIC

Judetul Botosani –2023

CUPRINS

CAPITOLUL I:A. PĂRȚI SCRISE

SECȚIUNEA I:Memoriu tehnic general

1.Informații generale privind obiectivul de investiții

- 1.1.Denumirea obiectivului de investiții
- 1.2.Amplasamentul
- 1.3.Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții
- 1.4.Ordonatorul principal de credite
- 1.5.Investitorul
- 1.6.Beneficiarul investiției
- 1.7.Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

2.Prezentarea scenariului aprobat în cadrul studiului de fezabilitate.

2.1.Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:

- a)descrierea amplasamentului;
- b)topografia;
- c)clima și fenomenele naturale specifice zonei;
- d)geologia, seismicitatea;
- e)devierile și protejările de utilități afectate;
- f)sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii;
- g)căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea;
- h)căile de acces provizorii;
- i)bunuri de patrimoniu cultural imobil.

2.2.Soluția tehnică cuprinzând:

- a)caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;
- b)varianta constructivă de realizare a investiției;
- c)trasarea lucrărilor;

SECȚIUNEA II:Memorii tehnice pe specialități

- a)Memoriu tehnic modernizare drum
 - a1)Situatia existenta
 - a2)Situatia proiectata
- b)Organizarea de santier si protectia muncii
- c)Masuri pentru protectia mediului
- d) Stabilirea clasei de importanta a investitiei
- e)Program de urmarire a calitatii pe faze determinante

SECȚIUNEA III:Caiete de sarcini

- Caiet de sarcini nr.1.-Strat de fundatie din balast
Caiet de sarcini nr.2.-Fundatii din macadam
Caiet de sarcini nr.3.-Executia imbracamintilor bituminoase cilindrate la cald
Caiet de sarcini nr.4- Podete
Caiet de sarcini nr. 5-Rigole

CAPITOLUL II: B-PIESE DESENATE

Nr.crt	Denumire plansa	sc	Numar plansa
1	Plan de situatie	1:500	
2	Profil transversal tip	1:50	
3	Profil longitudinal	1:500/100	
4	Profile transversale caracteristice	1:100	
5	Rigola cu placuta carosabila	1:50	

Proiectant,
SC VIACONS SRL Botosani
ing. Nimigean Cristian



CAPITOLUL I:A. PĂRȚI SCRISE

SECȚIUNEA I:Memoriu tehnic general

1.Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1.Denumirea obiectivului de investiții:

**MODERNIZARE PRIN ASFALTARE SEGMENT DIN DC 61B
SAT CATAMARESTI STR.BRAIASCA COMUNA MIHAI
EMINESCU JUDETUL BOTOSANI**

1.2.Amplasamentul:

Romania,RegiuneaNord-Est ,comuna Mihai Eminescu,sat Catamaresti ,Judetul Botosani.

1.3.Ordonatorul principal de credite:

comuna Mihai Eminescu

1.4.Investitorul:

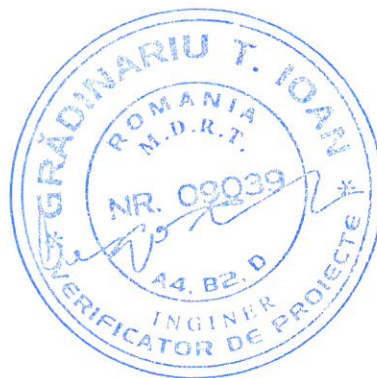
comuna Mihai Eminescu

1.5.Beneficiarul investiției:

comuna Mihai Eminescu , judetul Botosani

1.6.Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

SC Viacons SRL Botosani



2. Prezentarea scenariului aprobat în cadrul studiului de fezabilitate

2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:

a) descrierea amplasamentului;

Entitatea responsabilă cu implementarea proiectului este: **Comuna Mihai Eminescu.**

Comuna Mihai Eminescu



Date de contact :

Primăria comunei Mihai Eminescu

Comuna Mihai Eminescu, județul Botoșani

tel: 0231/512183



Județul Botoșani



Strazile rurale secundare propuse spre modernizare si reabilitare fac parte din inventarul bunurilor care aparțin domeniului public al comuna Mihai Eminescu aprobat prin HG 971/2/2002, anexa 60 și HCL din 06/03.2020.

SAT	Denumire drum	Denumire strada	Lungime (m)	Carte funciara
Catamaresti	DC61B	str. Braiasca	100	CF53285
TOTAL			100	

b)topografia;

Au fost efectuate studii topografice in sistemul Stereo 70, care sunt avizate de catre OCPI Botosani.

c)clima și fenomenele naturale specifice zonei;

Tipul de climat menționat este caracterizat prin producerea unor geruri mari iarna și a unor călduri tropicale vara, frecvente viscole violente și secete prelungite în unii ani.

Temperatura medie multianuală a aerului este de 8,6 ° C, cu temperatura lunară minimă de - 4,1 ° C (ianuarie) și temperatura lunară maximă de + 20,1 ° C (iulie).

Precipitațiile medii anuale sunt de cca 570 mm cu medii anuale maxime de 950 mm si medii anuale minime de 340 mm.

Precipitațiile care cad în zonă sunt direct proporționale cu temperatura aerului, originea maselor de aer, dinamica acestora, fiind influențate și de orografia și localizarea geografică a județului Botoșani. Astfel că, aceste cauze impun ca 2/3 din cantitatea de precipitații să cadă în intervalul aprilie – august, după care scad în intervalul decembrie-aprilie.

Amplasamentul se caracterizează prin apartenența ei la unitatea tectonică-Platforma Ruso-Moldovenească.

Arealul județului Botoșani se află sub incidența cutremurelor de tip moldavic, cu epicentrul în regiunea Vrancei.

În zona Comunei Mihai Eminescu, dominante sunt vânturile de nord- vest (23,6 %) sud- est (18,7 %), nord (10,7 %), vest (2,1 %), est (1,7 %) și cele dinspre nord – est (6,4 %), ca urmare roza vânturilor are o formă alungită, de fus.

La proiectare se vor avea în vedere precizarile Normativelor actuale privind încadrarea amplasamentului referitor la Regimul climato-meteorologic specific arealului geografic, căruia îi aparține.

Comuna Mihai Eminescu, impune încadrarea în zona C-după SR EN1991-1-1-3-2005/NB-2006 și zona C-după SR EN 1991-1-1-4-2006/NB-2007.

d)geologie,seismicitate

d.1. Date privind zonarea seismică

Conform zonării seismice a României, județul Botosani prin urmare și zona amplasamentului, se află sub incidența cutremurelor de tip moldavic, cu epicentrul în regiunea Vrancei .

Ca aspect important, seismele în zona Moldovei sunt subcrustale și pot atinge magnitudini și intensități seismice de valori foarte mari, unele dintre aceste cutremure fiind caracterizate ca majore. Hazardul seismic reprezintă posibilitatea de incidență (producere) a evenimentelor seismice, pentru un amplasament, cu perechitarea construcțiilor și apariția unor elemente de risc. Zonarea seismică a României a fost făcută în trecut numai în funcție de parametru intensitate, respectiv intensități maxime observate în teritoriu. În prezent, la abordarea zonei seismice, prevăzută în reglementări tehnice în vigoare, s-a extins numărul de parametri, cum ar fi parametrii K_s și T_c . Se afirmă că, pentru intensități de VI, VII, VIII, respectiv IX, perioadele de revenire a unor seisme este de 10, 20, 50 și 200 ani. Și perioada de revenire condiționează, prin coeficientul specific a proiectarea antiseismică a structurilor.

În condițiile producerii unui seism, funcție de magnitudine, adâncimea focarului, poziția epicentrului pe teritoriul țării, direcția principală de propagare a undei seismice, zonele construite, intens populate, cele echipate cu obiective industriale sau rețele de comunicație și utilități, sunt influențate direct, în structurile de rezistență și instalații producându-se suprasolicitări puternice, luate în calculul de dimensionare cu denumirea de "încărcarea excepțională". Natura dinamică a acestor încercări poate determina consumarea rapidă a rezervelor de capacitate portantă, adăugând forțelor seismice orizontale care ar trebui preluate, fenomene care privesc comportamentul mecanic al materialelor din elementele structurii de rezistență, cum ar fi "rezonanța" sau "oboseala". Numai pentru seismele puternice, denumite "mari" sau "majore" riscul afectării parțiale sau totale a întregului fond construit (mai puțin construcțiile, foarte puține ca număr, adaptate antiseismic și echipate special), este maxim. În condițiile seismelor normale, perioada proprie a seismului, corelată cu perioadele proprii de vibrație a structurilor de rezistență, poate determina mărirea sau micșorarea (între limitele importante), a riscului afectării construcțiilor.

Poziția unei localități față de zona epicentrală și direcția de propagare, aspecte de care se ține seama în actuala zonare seismică a teritoriului, condiționează și ele riscul seismic. În condițiile apariției și dezvoltării unui seism, este posibilă producerea următoarelor efecte:

- prăbușiri totale sau parțiale de construcții, avariarea unora dintre clădiri în zonele intens construite;
- înclinări sau răsturnări de clădiri, ca urmare a unor deplasări / tasări ale terenului de fundare;
- modificări de amplasamente în zone populate, prin deplasarea / alunecarea unor mase mari de pământ, activarea unor alunecări de teren, apariția de prăbușiri de

scoarță sau umflături (ebulmente) ale acesteia – aceste fenomene conduc la colapsul întregului fond edificat;

- ruperea căilor de comunicație – afectarea de regulă a lucrărilor de artă sau de protecție;
- ruperea rețelelor de utilități – instalarea unor dezastre complementare: ecologice, incendii, chimice;
- avarierea sau cedarea unor îndiguiuri la amenajările hidrotehnice – instalarea unor dezastre complementare.

Potrivit prescripțiilor tehnice în vigoare, teritoriul din zona studiată este expus, comparativ cu alte zone ale țării, unui risc mediu sau chiar redus, astfel:

-Standardul 11100/1-91 precizează într-o zonă cu gradul seismic 71;

-Normativul pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor P 100 – 1/2013, introduce și alți parametri de calcul, respectiv K_s și T_c ; comparativ cu alte zone ale țării și valorile acestor coeficienți ($K_s = 0,15; 0,20$ și $T_c = 0,7$) sunt relativ reduse.

De asemenea, succesiunea straturilor geologice în zonele intens construite ale județului, normale din punctul de vedere al conceperii sistemelor de fundare și adâncirii fundațiilor, nu conduc la riscuri suplimentare la seism, de tipul tasărilor mari, specifice terenurilor macroporice, lichefierii de terenuri, etc. Luând în calcul repartiția populației localității pe zone (cartiere) și structura de rezistență a clădirilor, este posibil, ca în cazul producerii unui cutremur de 7 – 8 grade pe scara Richter în zona Vrancea, teritoriul localității să fie afectat foarte puțin. Prin urmare, seismele normale declanșate în zona Vrancea, vor afecta într-o măsură redusă teritoriul comunei.

Comuna Mihai Eminescu este situată în apropierea de fractura care trece pe lângă localitățile Ibanesti-Borzesti-Todireni.

Din această structură rezultă o zonă cu stabilitate mare pe plan local, dar labilă prin influența mișcărilor seismice, provocate de epicentru mai îndepărtate.

În județul Botosani, de-a lungul timpului, au avut loc o serie de seisme locale, care nu au avut intensitate mai mare de gradul 4 (Atanasiu le numește „cutremure moldavice”).

Între 1893 – 1916 au avut loc 3 cutremure locale în județul Botosani :

- În mai 1895 - 5h 35 min., Horodniceni, gr.3, local;
- În 28 decembrie 1898 – 1h 38 min., Dorohoi, gr.3, local;
- În 7 mai 1902 – 16h 35 min., Botosani, gr. , local.

Încadrarea seismică este în conformitate cu „Codul de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri”, indicativ P 100 – 1/2013.

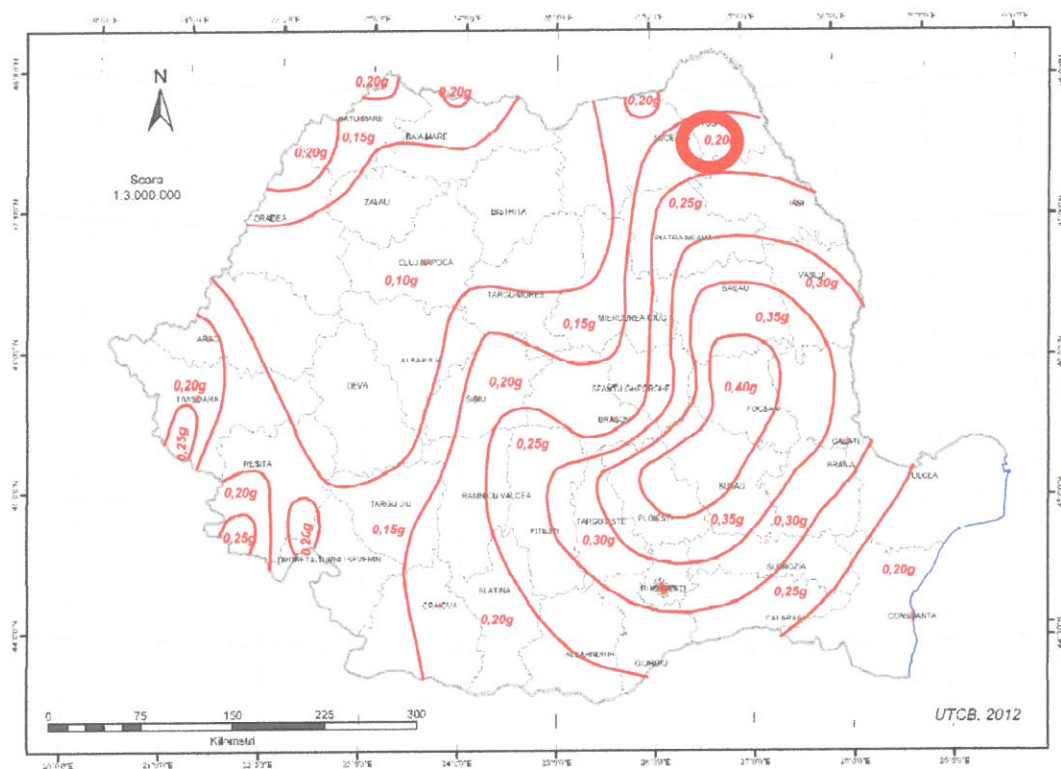


Figura 3.1 România - Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani

Conform Normativului P 100/1-2013 , zona studiata se încadrează în zona de hazard seismic cu accelerația terenului $a_g = 0,20g$, $T_c = 0,7s$.

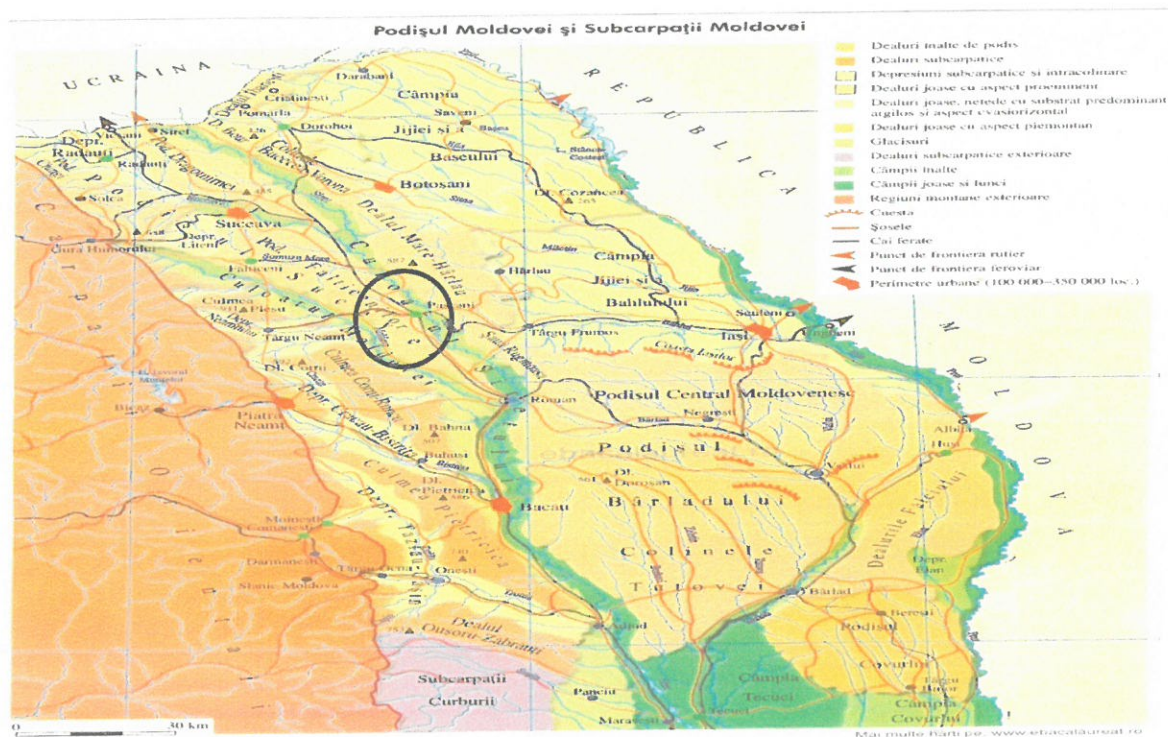
Zonarea valorii de vârf a accelerației terenului s-a luat în funcție de intervalul mediu de recurența (al magnitudinii) IMR=225 ani.



d.2. Condiții geomorfologice și geologice

Comuna Mihai Eminescu prin urmare și zona amplasamentului este situată în zona de contact dintre Depresiunea Botosani – Dorohoi și zona dealurilor vestice.

Teritoriul comunei Mihai Eminescu se află în zona prelungită a podișului Sucevei la limita de contact cu Câmpia Moldovei între cursurile celor două mari râuri – Siretul la Vest și Prutul la Est.



Din punct de vedere geo-morfologic Comuna Mihai Eminescu se găsește în partea vestică a Câmpiei Moldovei – în depresiunea Botoșani - Dorohoi la contactul cu dealurile Siretului, este regiunea cea mai joasă cu doar 173 metri altitudine absolută. Relieful prin: expoziția versanților față de circulația generală a atmosferei, orientarea culoarelor de vale, energia de relief și fragmentarea orizontală introduce diferențieri importante în climatul zonei studiate.

Formele de relief nu prezintă pondere importantă prin altitudine, grad de înclinare și fragmentare, de aici rezultă faptul că modificările aduse climei nu se ridică la un nivel major.

Substratul geologic aparține în întregime sarmațianului inferior și este construit din depozite argilo – nisipoase. În partea superioară a dealurilor și platourilor interfluviale aceste depozite sunt transformate în puțuri leosoide, datorită procesului de solidificare, iar pe trasee întâlnim formațiuni aluvionare de vârstă cuaternară. În cadrul teritoriului ocupat relieful este format din platouri joase, versanți și văi.

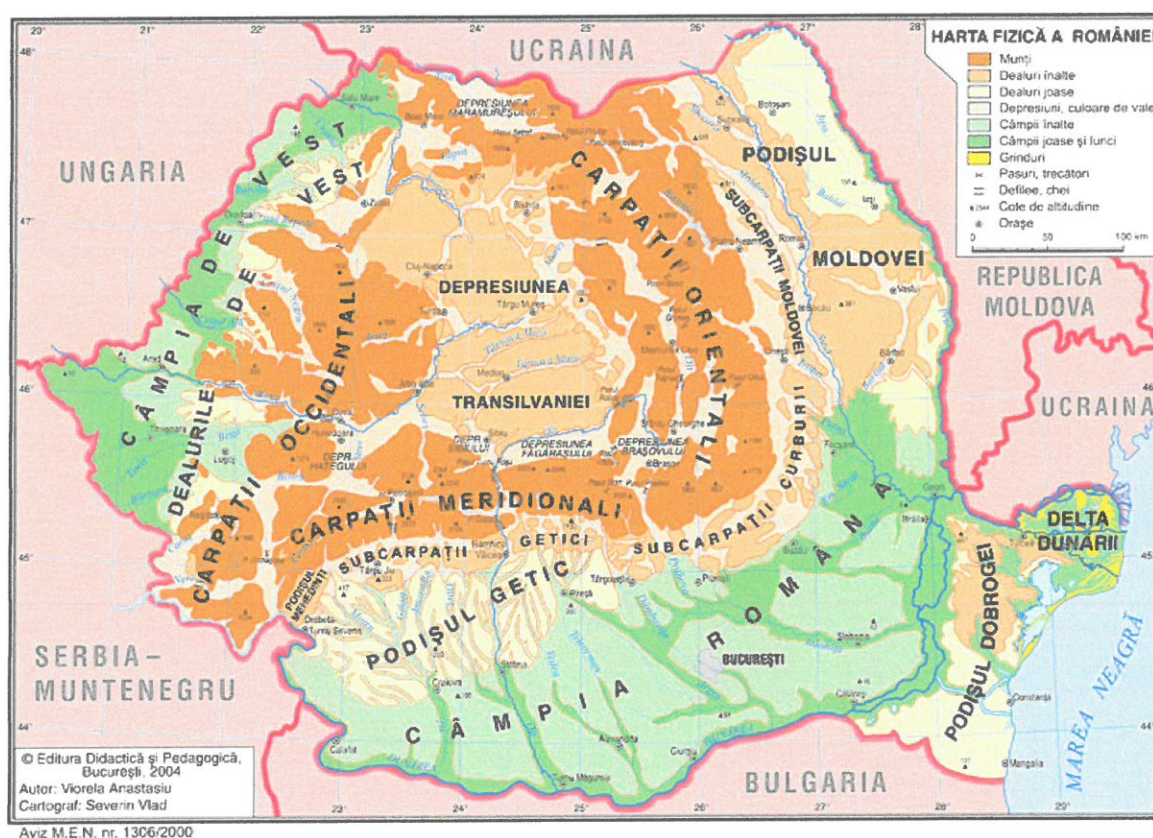
Platourilor au altitudini cuprinse între 100 și 400 de m, orientate NV-SE iar versanții ce mărginesc platourile au înclinări cuprinse între 5 și 20%.

Văile sunt înguste și alungite, cu deschideri și înclinații spre partea deschisă, restul privind forme de mezorelief și microrelief cum ar fi: canale de orientare într-o singură direcție, păduri pitice, depresiuni închise în diferite dimensiuni, ravene, alunecări etc. Aceste forme de relief dau reliefului un aspect fragmentat, îngreunând efectuarea lucrărilor mecanizate pe centre de nivel.

GEOMORFOLOGIA

Din punct de vedere geomorfologic, zona studiată este situată în partea de Nord a Platformei Moldovenești, într-o zonă colinară.

Sub raport geologic formațiunile întâlnite în zona studiată aparțin cuaternarului și sarmațianului așezate pe un fundament vechi de formațiuni mezozoice și precambriene. Sarmațianul formează fundamentul întregii zone și este puternic degradat la suprafață de acțiunea apelor subterane care descompun argila marnoasă, schimbându-i caracterul inițial.



Cuaternarul este format dintr-un orizont argilos-prăfos, uneori nisipos sau cu intercalații subțiri de nisip. În anumite zone acest orizont are caracter loessoid.

Din punct de vedere al reliefului, comuna Comuna Mihai Eminescu prezintă un aspect larg valurit, cu interfluvii colinare, deluroase sau sub forma de platouri joase, toate acestea lasând impresia ca provin dintr-o suprafață unică taiată în rauri.

Clima comunei are un caracter continental, cu veri scurte și nu prea calde, toamna și iarna prezentând umidități ridicate. Temperatura medie anuală este de 8,6 grade celsius, sub media pe țară, ceea ce integrează acest spațiu în zona temperat excesivă a țării.

Tipul de climat menționat este caracterizat prin producerea unor geruri mari iarna și a unor călduri tropicale vara, frecvente viscole violente și secete prelungite în unii ani.

Temperatura medie multi anuală a aerului este de $8,6^{\circ}\text{C}$, cu temperatura lunară minimă de $-4,1^{\circ}\text{C}$ (ianuarie) și temperatura lunară maximă de $+20,1^{\circ}\text{C}$ (iulie).

Precipitațiile medii anuale sunt de cca 570 mm cu medii anuale maxime de 950 mm și medii anuale minime de 340 mm.

Precipitațiile care cad în zonă sunt direct proporționale cu temperatura aerului, originea maselor de aer, dinamica acestora, fiind influențate și de topografia și localizarea geografică a județului Botoșani. Astfel că, aceste cauze impun ca 2/3 din cantitatea de precipitații să cadă în intervalul aprilie – august, după care scad în intervalul decembrie-aprilie.

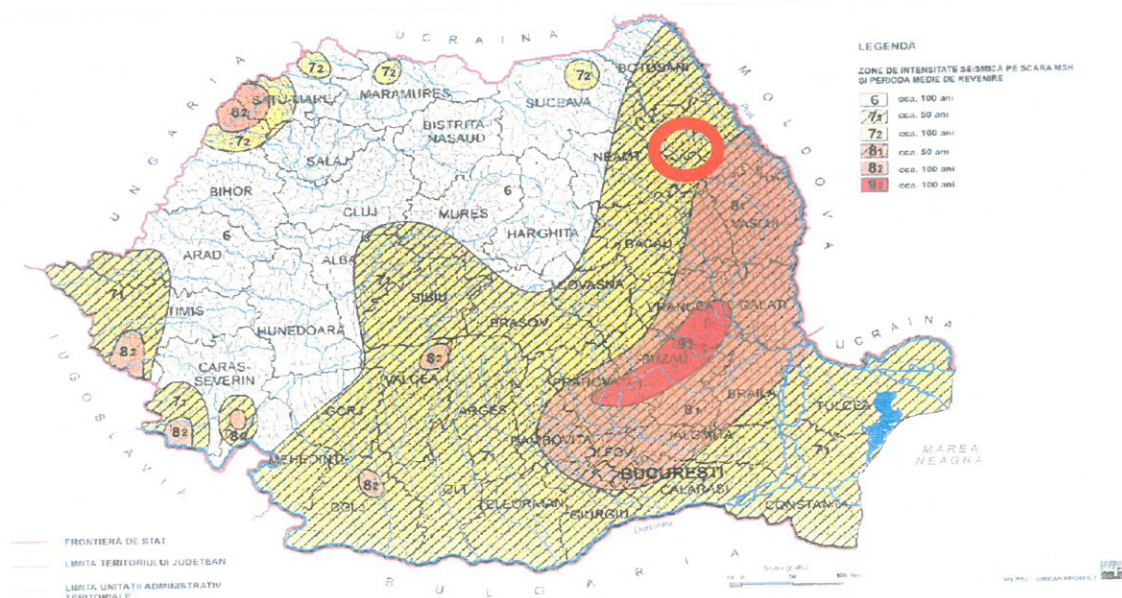
Incadrarea obiectivului în "Zone de risc"

În conformitate cu Legea nr. 575/2001 privind Planul de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a, zone de risc natural, amplasamentul se

încadrează în următoarele zone de risc:

PLANUL DE AMENAJARE A TERITORIULUI NAȚIONAL SECȚIUNEA a V- a - ZONE DE RISC NATURAL

C. CUTREMURE DE PAMANT

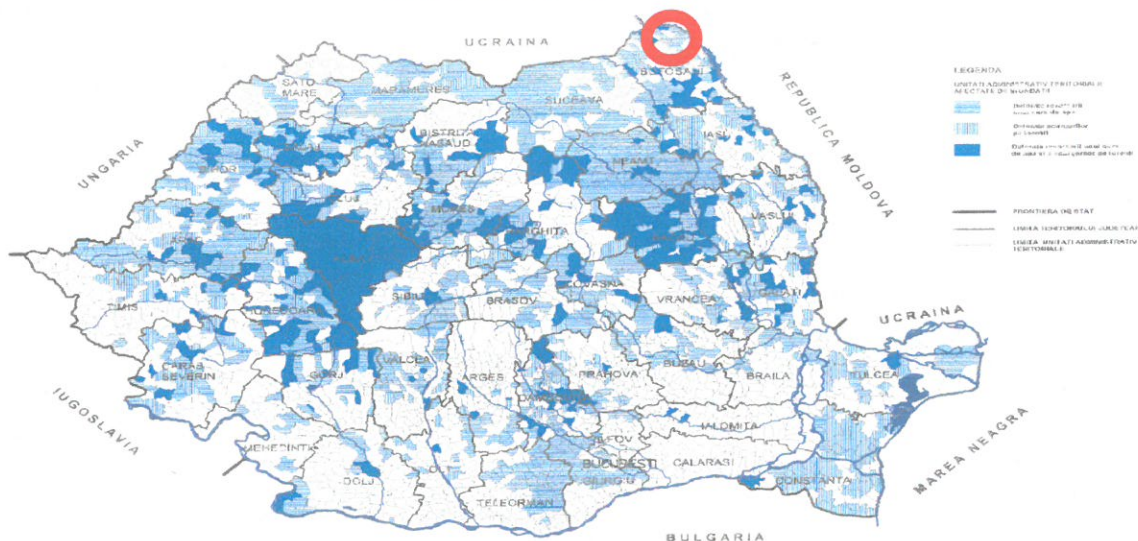


- Zona 7₂ de intensitate seismică pe scara MSK, cu o perioadă de revenire de cca. 100 ani;

- Zonă cu cantități de precipitații peste 100-150 mm în 24 de ore, cu arii afectate de inundații datorate revărsării unui curs de apă și a scurgerilor pe torenți;

Anexa Nr. 4 a

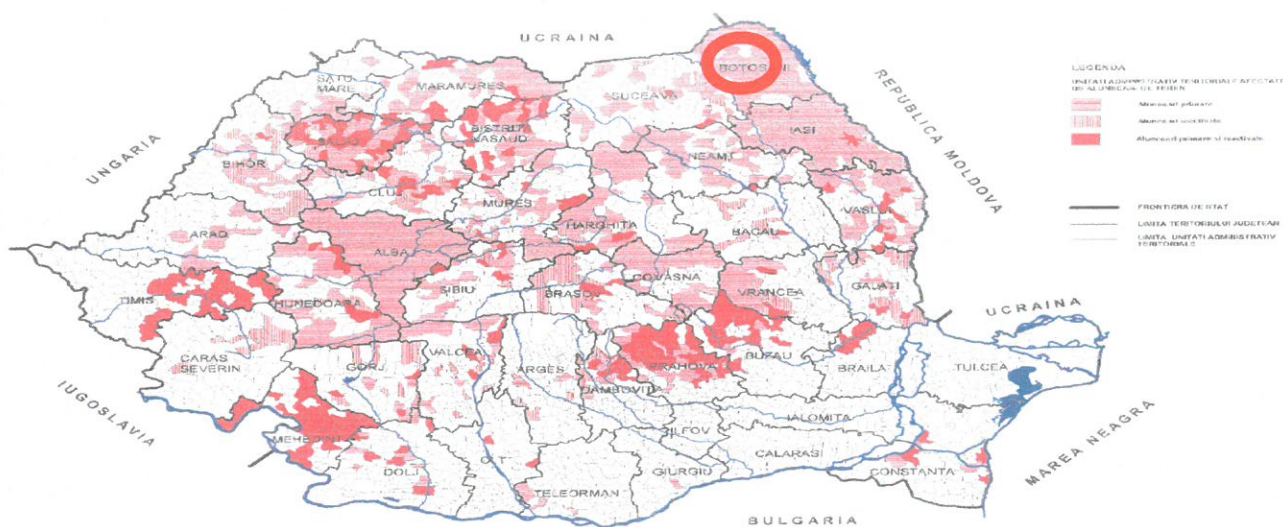
PLANUL DE AMENAJARE A TERITORIULUI NATIONAL
SECTIUNEA a V-a - ZONE DE RISC NATURAL
INUNDATII



- Zonă cu potențial scăzut de producere a alunecărilor de teren și probabilitate de alunecări primare .

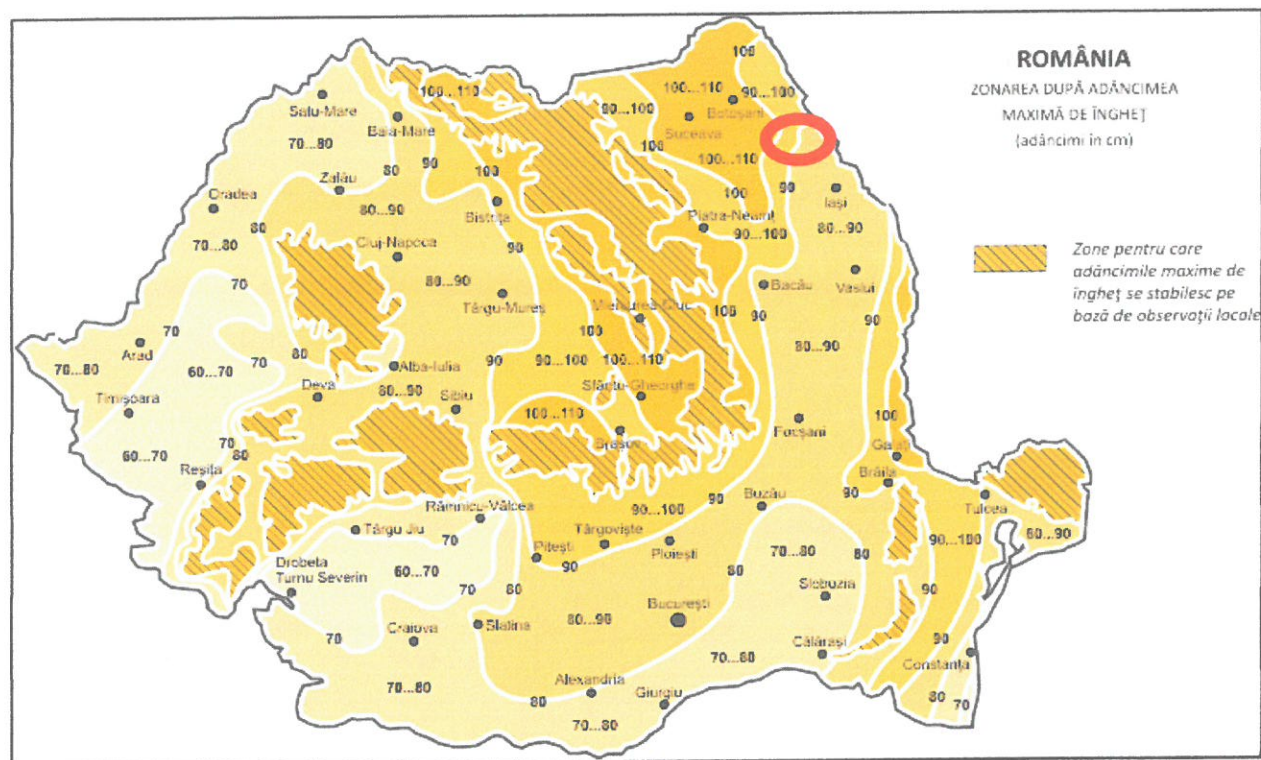
Anexa Nr. 6 a

PLANUL DE AMENAJARE A TERITORIULUI NATIONAL
SECTIUNEA a V-a - ZONE DE RISC NATURAL
ALUNECARI DE TEREN



Adâncimea de îngheț

Adâncimea maximă de îngheț, conform STAS 6054-85 este considerată
 100÷110cm.



Conditii geotehnice intilnite in lucrarile de prospectiuni geotehnice

Pentru cunoasterea și precizarea caracteristicilor geotehnice ale pamânturilor din amplasamentul studiat, s-au efectuat lucrări de cercetere geotehnică constand din

executarea unor foraje geotehnice, cu foreza geotehnica din dotarea unitatii.

Din lucrarile de prospectare s-a evidențiat următoarea stratificație:

- strat mixturi asfaltice degradate
- strat de balast;
- umplutura de pamant compactata;
- umplutura de pamant cu piatra calcaroasa;
- sol vegetal;
- praf argilos cafeniu vartos;
- strat de balast cu pamant ;
- praf argilos consistent vartos.

e)devierile și protejările de utilități afectate;

Nu este cazul

f)sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii;

Pe timpul executiei lucrarilor, in cadrul organizarii de santier, Antreprenorul se va conecta la retele existente de energie electrica. Conform legislatiei in vigoare, organizarea de santier, daca este cazul, va fi propusa de antreprenor si aprobata de beneficiar.

Antreprenorul va avea obligatia de a obtine toate avizele necesare in ce priveste amplasarea constructiilor si echipamentelor necesare organizarii de santier si pentru bransarea pe timpul executiei lucrarilor la retelele de utilitati existente

g)căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea;

Accesul la amplasamentul lucrării se va face pe actualul traseu al drumurilor comunale, județene și naționale. Constructorul are obligația de a nu aduce prejudicii căilor de acces existente, ale beneficiarului sau ai altor proprietari sau administratori și să obțină aprobările necesare dacă intenționează să utilizeze alte cai de acces, dacă vor fi folosite pentru transportul materialelor grele (agregate, prefabricate, etc).

h)căile de acces provizorii;

Nu este cazul

i)bunuri de patrimoniu cultural imobil.

Nu este cazul

2.2.Soluția tehnică cuprinzand:

a)caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;

- Categoria de importanță normală C conform HG766/1997
- **Clasa tehnică V conform Ordinului MT nr.45/1998 și a Normelor tehnice privind Stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice OMT 1295 /2017**
- **Clasa de importanță IV, cu grad de asigurare 5% în condiții normale conform Indicativ P 100 -1/2013**

-Sectoarele de drum luate în studiu vor avea elementele geometrice conform O.G.43/1997-Legea drumurilor, STAS 2900-89-Lățimea drumurilor, STAS 863/1985-Elemente geometrice ale traseelor.

-Proiectarea traseelor se va face în conformitate cu *Norme tehnice* din 30 august 2017 aprobate prin OMT nr 1296/2017 privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor.

- lungime totală sectoare drumuri=100 metri
- lățimea platformei drumului de (6,50 m) (parte carosabilă de 5,50 m și două acostamente de 0,50..0.75m fiecare)
- viteza de proiectare: 40 km/h
- -panta transversală parte carosabilă 2,5%
- -panta transversală acostamente =4%
- razele arcelor de cerc centrale -minime=60m
- razele curente =170 m
- -razele recomandabile=250m
- -lungimile arcelor de clotoidă minimă =45m
- -lungimea pe care se efectuează convertirea și supralargirea=25m
- -pasul de proiectare minim=50 m
- -pasul de proiectare excepțional=30 m
- -încărcare cu convoi LM1 conform SREN1991-2

b)varianta constructivă de realizare a investiției;

Conform HG 766/1997 (Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor), categoria de importanță este "C" - normală. Conform HG 2139/2004 (pentru aprobarea clasificăției și duratei normale de funcționare a mijloacelor fixe), obiectivul proiectat se încadrează în:

Grupa 1. - Construcții

Subgrupa 1.3. - Construcții pentru transporturi, poștă și telecomunicații

Clasa 1.3.7. - Infrastructură drumuri (publice, industriale, agricole), alei, străzi și autostrăzi, cu toate accesoriile necesare (trotuare, borne, parcaje, parapete, marcaje, semne de circulație)

Subclasa 1.3.7.2 - Cu îmbrăcăminte din beton asfaltic

c)trasarea lucrărilor;

Studiile topografice necesare întocmirii prezentei documentatii au fost efectuate in sistem Stereo 70, sistem de referinta Marea Neagra. Trasarea lucrarilor se va face pe baza planurilor de trasare si tabelor de coordonate ale profilelor transversale. Proiectantul va preda constructorului rețeaua de trasare, bornele principale (baza de trasare, reperi, etc).

Constructorul are obligatia de a verifica baza de trasare (reperii) si de a se ingriji de integritatea acestora pe toata perioada executiei lucrarilor.

SECȚIUNEA II:Memoriu tehnic pe specialități

a)Memoriu tehnic - MODERNIZARE PRIN ASFALTARE SEGMENT DIN DC 61B SAT CATAMARESTI STR.BRAIASCA COMUNA MIHAI EMINESCU JUDETUL BOTOSANI

a1)Situatia existenta:

Centralizator drumuri supuse reabilitarii si modernizarii:

SAT	Denumire drum	Denumire strada	Lungime (m)	Carte funciara
Catamaresti	DC61B	str. Braiasca	100	CF53285
TOTAL			100	

Toate drumurile de pe teritoriul administrativ al comunei Mihai Eminescu respectă prevederile OG43/97, privind regimul drumurilor.

- sunt drumuri de utilitate publică (art.3, a);
- sunt drumuri deschise circulației publice (art.4, a);
- drumuri publice din interiorul localitatilor-strazi rurale secundare cf.

Norme tehnice privind proiectarea si realizarea strazilor in localitatile rurale aprobate prin OMT 50/1998 si Norme tehnice privind proiectarea,construirea si modernizarea drumurilor aprobate prin OMT1296/2017

Din punct de vedere tehnic starea actuală a strazii rurale secundare se prezintă astfel:

- drumul in cea mai mare parte este dgradat prezentand defectiuni specifice drumurilor balastate.
- latimea partii carosabile este variabila
- acostamentele sunt inierbate pe anumite portiuni sau lipsesc pe o mare parte din lungime
- scurgerea apelor pluviale de pe platforma drumurilor nu este asigurata ducand la innoroirifrecvente
- caracteristicile geometrice in plan si in profil transversal ale drumurilor analizate nu respecta standardele si normativele in vigoare.
- profil transversal si longitudinal neadaptat la clasa tehnica a drumului si a vitezei de circulatie.

a2)Situatia proiectata

Lucrarile care fac obiectul prezentei documentatii cuprind operatiunile necesare de executat in scopul asigurarii unor conditii normale de siguranta a circulatiei, impuse de normele si normativele tehnice in vigoare.

Conform Norme tehnice prind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice aprobate prin OMT 1295/2017 sunt de clasă tehnică V.

Conform Norme tehnice prind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor aprobate prin OMT 1296/2017, străzile rurale sunt amplasate în zonă de deal și vor fi proiectate pentru viteza de proiectare de 40 km/h.

La alegerea profilului transversal tip al drumurilor, un rol important la avut și lățimea existentă a platformei acestora până la limitele de proprietate ale locuitorilor din zonă.

Traseul in plan

Traseele drumurilor vor fi păstrate cât mai aproape de cele existente, corecțiile eventuale se vor efectua pentru încadrarea elementelor geometrice ale drumului în prevederile Norme th.....aprobate prin OMT 1296/2017, STAS 863-85

Elemente geometrice ale traseelor.

1	Raza arc de cerc centrala in m –minima	60
2	Raza arc de cerc centrala in m –exceptionala	55...59
3	Raza curenta	170
4	Raza recomandabila	250
5	Lungimile l ale arcelor de clotoida minima in m, folosite la racordarile aliniamentelor cu arce de cerc avand razele cuprinse intre razele minime si razele curente	45
6	Lungimile lcs pe care se efectueaza convertirea si supralargirea	25
7	Distantele de vizibilitate minime	70
8	Pasul de proiectare minim	50
9	Pasul de proiectare exceptional	30
10	Declivitati longitudinale in % in aliniamente maxime	7
11	Razele minime in m ale curbilor verticale pentru racordarea declivitatorilor	1000

Drumurile propuse pentru modernizare si reabilitare, sunt strazi rurale secundare si drum comunal conform **Norme tehnice privind proiectarea si realizarea strazilor in localitatile rurale aprobate prin OMT 50/1998 si Norme tehnice privind proiectarea, construirea si modernizarea drumurilor aprobate prin OMT1296/2017**

Lungimea totala a traseului este de 100 metri.

Profilul longitudinal proiectat

Profilul longitudinal se menține ca declivități cu aproximație peste cel existent. Corecțiile sunt pentru înlăturarea denivelărilor locale. Pe tronsoanele unde drumurile au deșădări mai mari, s-a corectat linia roșie astfel încât să fie asigurat confortul utilizatorilor și să se evite influența apelor pluviale și a celor subterane. În general s-au păstrat declivitățile existente, dar s-a respectat pasul minim de proiectare de 45 m.

Sistemul rutier -Profile transversale tip

Analiza structurii rutiere la solicitările sarcinilor din trafic implică cunoașterea următoarelor date:

- tipul structurii rutiere
- alcătuirea structurii rutiere
- grosimea straturilor rutiere
- materiale din alcătuirea straturilor rutiere
- tipul climateric al zonei în care este situat drumul
- regimul hidrologic al complexului rutier
- tipul pământului de fundare

Stabilirea tipului de structura rutieră se încadrează în strategia de investiție și de întreținere a drumului respectiv, în cadrul rețelei de drumuri. O importanță deosebită în alegerea tipului de structura rutieră, o prezintă materialele de construcție rutieră preponderente în zona și anume agregatele naturale de balastieră în detrimentul celor de carieră.

SISTEM RUTIER PROIECTAT:

-4 cm Beton asfaltic BAPC16 rul 50/70

-6 cm Beton asfaltic deschis BADPC22,4 leg 50/70

-10 cm Macadam

-10 cm Balast

20-25 cm zestre existenta materiale pietroase se va scarifica ,reprofilă,compactă



Drumul modernizat se încadrează în :

- o Categoria de importanță normală C conform HG766/1997
- o **Clasa tehnică V conform Ordinului MT nr.45/1998 și a Normelor tehnice privind Stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice OMT 1295 /2017**
- o Clasa de importanță IV, cu grad de asigurare 5% în condiții normale conform Normativului Departamental.

Sectoarele de drum luate în studiu vor avea elementele geometrice conform O.G.43/1997-Legea drumurilor, STAS 2900-89-Lățimea drumurilor, STAS 863/1985-Elemente geometrice ale traseelor.

Clasa tehnica a drumului	V
Lungimea totala a sectoarelor de drum	100 metri
Viteza de proiectare	40 km/h
Latimea platformei	6.50m
Latimea partii carosabile	5.50
Latimea acostamentelor	2 x0.50m
Panta transversala parte carosabila	2.50%

b)Organizarea de santier si protectia muncii

Pe zona afectata de lucrarile proiectate, antreprenorul va identifica inainte de inceperea lucrarilor traseele si adancimea de pozare a cablurilor, conductelor sau galeriilor edilitare existente, in vederea evitarii deteriorarii acestora.

Identificarea se va face impreuna si in prezenta reprezentantilor autorizati ai detinatorilor de asemenea retele.

Eventualele probleme deosebite care vor aparea, vor fi comunicate proiectantului si se vor rezolva prin colaborare intre factorii interesati Beneficiar, Proiectant, Constructor.

Pe durata executiei lucrarilor si in mod special la realizarea lucrarilor atat in carosabil cat si pe trotuare, se vor lua masuri de semnalizare si iluminare a punctelor de lucru, asigurandu-se continuitatea circulatiei si evitarea accidentelor de munca.

Se vor folosi echipamentele de protectie a muncii adecvate lucrului in trafic si specificului lucrarilor executate.

La terminarea lucrarilor se va degaja locul de materiale si mijloace de lucru folosite.

In conformitate cu Hotararea Guvernului Romaniei 300/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile, coordonarea in materie de securitate si sanatate trebuie sa fie organizata atat in baza unui studiu, conceptie si elaborare a proiectului, cat si in perioada de executie a lucrarilor.

Planul de securitate si sanatate este un document scris care va cuprinde ansamblul de masuri ce vor fi avute in vedere pentru preintampinarea riscurilor ce pot aparea in timpul desfasurarii activitatii pe santier.

Planul de securitate si sanatate se va elabora de antreprenor si va fi adaptat continutului proiectului tehnic.

Acesta va preciza :

- Cerinte de securitate si sanatate aplicabile pe santier;
- Masuri de prevenire necesare pentru reducerea sau eliminarea riscurilor;
- Masuri specifice de securitate in munca pentru lucrarile care prezinta riscuri;
- masuri de protectie colectiva si individuala.

Planul va contine cel putin urmatoarele :

- Informatii de ordin administrativ care privesc santierul ;
- Masuri generale de organizare a santierului stabilite de comun acord de managerul de proiect si coordonatorii in materie de securitate si sanatate.
- Identificarea riscurilor si descrierea lucrarilor care pot prezenta riscuri, masuri de protectie colectiva si individuala.
- Amenajarea si organizarea santierului, modalitati de depozitare a materialelor, amplasarea echipamentelor de munca prevazute de executanti pentru realizarea lucrarilor.

- Obligatii ce decurg din interferenta activitatilor care se desfasoara in perimetrul santierului si in vecinatatea acestuia.
- Masuri generale pentru asigurarea mentinerii santierului in ordine si in stare de curatenie.
- Conditiiile de manipulare a diverselor materiale
- Limitarea manipularii manuale a sarcinilor.
- Conditii de depozitare eliminare sau evacuare a deseurilor si a materialelor rezultate din frezari, spargeri betoane, etc.

Inainte de inceperea lucrarilor pe santier de catre executant, planul propriu de securitate si sanatate al acestuia va fi consultat si avizat de catre coordonatorul in materie de securitate si sanatate pe durata realizarii lucrarii, medicul de medicina muncii si membrii comitetului de securitate si sanatate.

Conform Art. 11 din N.G.P.M., preluand paragraful 2 pct. b art. 6 din Directiva-cadru 391/89/CEE, prevede: „Angajatorul are urmatoarele obligatii in domeniul securitatii si sanatatii in munca:

- sa asigure evaluarea riscurilor pentru sanatatea si securitatea angajatilor in vederea stabilirii masurilor de prevenire, incluzand alegerea echipamentului tehnic, a substantelor chimice si a preparatelor utilizate, amenajarea locurilor de munca etc.;
 - angajatorul trebuie sa dispuna evaluarea riscurilor de accidentare si imbolnavire profesionala pentru toate locurile de munca, inclusiv pentru acele grupuri de angajati care sunt expusi la riscuri particulare;
- in urma acestei evaluari, masurile preventive si metodele de lucru stabilite de catre angajator trebuie sa asigure o imbunatatire a nivelului de protectie a angajatilor si sa fie integrate in toate activitatile unitatii respective, la toate nivelurile ierarhice”.

Angajatorul are obligatia generala de a asigura starea de securitate si de a proteja sanatatea muncitorilor; evaluarea riscurilor are drept obiectiv sa permita angajatorului adoptarea masurilor de prevenire/protectie adecvate, cu referire la:

- prevenirea riscurilor profesionale;
- formarea muncitorilor;
- informarea muncitorilor;
- implementarea unui sistem de management care sa permita aplicarea efectiva a masurilor necesare.

Evaluarea riscurilor trebuie sa fie structurata astfel incat sa permita muncitorilor si persoanelor care raspund de protectia muncii:

- sa identifice pericole existente si sa evalueze riscurile asociate acestor pericole, in vederea stabilirii masurilor destinate protejarii sanatatii si asigurarii securitatii muncitorilor, in conformitate cu prescriptiile legale;
- sa evalueze riscurile in scopul selectarii optime, in cunostinta de cauza, a echipamentelor, substantelor sau preparatelor chimice utilizate, precum si a amenajarii si a organizarii locurilor de munca;
- sa verifice daca masurile adoptate sunt adecvate;
- sa stabileasca atat prioritatile de actiune, cat si oportunitatea de a lua masuri suplimentare, ca urmare a analizei concluziilor evaluarii riscurilor;
- sa confirme angajatorilor, autoritatilor competente, muncitorilor si/sau reprezentantilor acestora ca toti factorii relevanti, legati de procesul de munca, au fost luati in considerare;

Planul de securitate si sanatate se va afla in permanenta pe santier pentru a putea fi consultat, la cerere, de catre inspectorii de munca, inspectorii sanitari,

membrii comitetului de securitate si sanatate in munca sau de reprezentantii lucratorilor, cu raspunderi specifice in domeniul sanatatii si securitatii.

Planul de securitate si sanatate va fi pastrat de catre managerul de proiect timp de cinci ani de la data receptiei finale a lucrarilor.

Contractorul are obligatia, ca pe intreaga perioada de executie a lucrarilor, sa respecte prevederile privind asigurarea protectiei muncii, in conformitate cu Regulamentul pentru protectia muncii si igiena in constructii, care a intrat in vigoare prin Ordinul nr. 9/N/15.03.1993 si 90/12.07.1996. emis de MLPTL.

Prevederile acestui regulament sunt obligatorii pentru lucrarile de constructie si instalatiile aferente, pentru instalarea echipamentului tehnologic si pentru folosirea echipamentului de constructie.

Pentru a preveni accidentele trebuie respectate urmatoarele reglementari:

-Normele specifice de protectia muncii pentru exploatarea si intretinerea drumurilor si podurilor, aprobate prin Ordinul MMPS nr. 357/1998;

-Norme republicane de protectia muncii aprobate prin ordinul MMPS nr. 34/1997 si 60/1997;

-Norme privind protectia muncii in constructii si lucrari de montare, Aprobate de Ministerul Industriilor si Constructiilor, ordinul nr. 1233/d/1980;

-Legea nr. 319/2006 Legea securitatii si sanatatii in munca;

-Ordinul MMPS 578-1996 si Ordinul MS 5840-1996 Norme generale de protectia muncii.

-Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor si dotarea unitatilor MTTC cu echipamente tehnice de stingere a incendiilor.

c)Masuri pentru protectia mediului

La elaborarea proiectului se vor lua in considerare si se vor respecta urmatoarele norme

-Ordonanta de urgenta nr.195/2005 privin protectia mediului

-H.G. 321/2005 evaluarea si gestionarea zgomotului ambiental

-Legea 137/1995 Legea privind protectia mediului

-Legea 294/2003 cu completari la Legea 137/1995

De asemenea, se va avea in vedere si respectarea procedurilor normelor acceptate pe plan european, directivele consiliului europeii 85/337/eec din 27 iunie 1985 si 97/11/ec din 3 martie 1997 in domeniul protectiei mediului, care in cea mai mare parte se regasesc si in legislatia romana.

Protectia la zgomot este stipulata ca cerinta (exigenta) esentiala in directiva Consiliului Europei Nr.89/106/cee si este definita astfel: "Constructia trebuie proiectata si executata astfel incat zgomotul percept de utilizatori sau persoanele aflate in apropiere sa fie mentinut la un nivel care sa nu afecteze sanatatea acestora si sa le permita sa doarma, sa se odihneasca sau sa lucreze in conditii satisfacatoare".

Pe timpul executiei lucrarilor se vor lua in considerare si se vor respecta urmatoarele norme

Ordonanta de urgenta nr.195/2005 privin protectia mediului

-H.G. 321/2005 evaluarea si gestionarea zgomotului ambiental

-Legea 137/1995 Legea privind protectia mediului

-Legea 294/2003 cu completari la Legea 137/1995

In timpul lucrarilor de constructie nu se vor inregistra cresteri ale poluarii aerului.

Se va acorda o atentie prioritara aspectelor de mediu, se vor analiza datele existente de evaluare a efectelor asupra mediului si se va verifica daca acestea respecta legislatia romaniei.

Identificarea posibilelor conflicte de mediu generate de solutiile tehnice adoptate vor fi transpuse in masuri de protectia mediului care sa nu genereze constrangeri de mediu prin aplicarea lor.

Pentru a putea propune masuri de protectie impotriva zgomotului, se vor analiza sursele de productie a acestuia atat in perioada de executie a lucrarilor cat si in perioada de exploatare a lor.

Se va indica o evaluare foarte atenta a utilajelor din dotarea Executantului pentru executia lucrarilor, astfel incat sa fie folosite numai utilajele si echipamentele care corespund anumitor norme de poluare acustica si cu noxe.

Dupa desfiintarea santierului, terenul folosit temporar pentru organizarea de santier, tehnologia de lucru sau in alte scopuri, va fi redat in circulatie si/sau pus la dispozitia organelor locale pentru alte utilitati (statii de alimentare cu carburant, ateliere dereparatii auto etc), respectand legislatia in vigoare.

Pentru a putea propune masuri de protectie impotriva zgomotului, se vor analiza sursele de productie a acestuia atat in perioada de executie a lucrarilor cat si in perioada de exploatare a lor.

Proiectant,

SC VIACONS SRL BOTOSANI



STABILIREA CATEGORIEI DE IMPORTANTA A CONSTRUCTIEI

Stabilirea categoriei de importanta a constructiei, s- a facut conform prevederilor art.22, Sectiunea 2, intitulata "Obligatii si raspunderi ale proiectantilor" din Legea nr.10/18.01.1995 actualizata, "Legea privind calitatea în constructii" si în baza "Metodologiei de stabilire a categoriei de importanta a constructiilor" din "Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor" elaborat de Institutul de Cercetari în Constructii si Economia Constructiilor - INCERC din aprilie 1996.

Factorii determinanti pentru stabilirea categoriei de importanta a constructiei sunt:

- importanta vitala;
- importanta social-economica;
- implicarea ecologica;
- necesitatea luarii în considerare a duratei de utilizare (existenta);
- necesitatea adaptarii la conditiile locale de teren si de mediu;
- volumul de munca si de materiale necesare.

Fiecaruia dintre acesti factori determinanti îi corespund câte trei criterii asociate notate cu i), ii), iii).

Fiecare criteriu asociat, prezentat în tabelul 1, este apreciat prin punctaj, pe baza tabelului 2, luând în considerare fiecare factor determinant în parte.

Evaluarea punctajului fiecarui factor determinant, se face pe baza documentatiei:

$$P_{(n)} = \frac{\sum_{i=1}^3 p_{(i)}}{n_{(i)}} \cdot k_{(n)} \quad \text{în care:}$$

$P_{(n)}$ = punctajul factorului determinant ($n = 1...6$)

$k_{(n)}$ = 1, coeficient de unicitate stabilit conform prevederilor de la punctul 19

$p_{(i)}$ = punctajul corespunzator criteriilor (i) asociate factorului determinant (n), stabilit conform prevederilor de la punctul 18

$n_{(i)}$ = numarul criteriilor (i) asociate factorului determinant (n), luate în considerare
 $n_{(i)} = 3$

Pe baza celor de mai sus, s- a putut întocmi urmatorul tabel sintetizator:

Nr. crt.	Denumirea factorului determinant	Coeficient de unicitate $k(i)$	Criterii asociate			Punctajul factorului determinant $P(n)$
			$P(i)$	$P(ii)$	$P(iii)$	
1	Importantavitala	1	4	2	0	2
2	Importanta social-economica	1	4	4	4	4
3	Implicarea ecologica	1	0	0	4	2
4	Necesitatea luarii în considerare a duratei de utilizare (existenta)	1	2	4	2	3
5	Necesitatea adaptarii la conditiile locale de teren si de mediu	1	2	1	0	1
6	Volumul de muncasi de materiale necesare	1	4	2	0	2
TOTAL PUNCTAJ FACTORI DETERMINANTI						14

Prin compararea punctajului total al factorilor determinanti, respectiv 14 puncte, cu grupele de valori corespunzatoare categoriilor de importanta (stabilite în tabelul 3 din metodologie), rezulta ca valoarea este cuprinsa între 6 si 17 puncte deci ca **lucrarea se încadrează în categoria de importanta "C" - constructie de importanta normala.**

Conform prevederilor STAS 10100/0-75, intitulat "**Principii generale de verificare a sigurantei constructiilor**" si tinând cont si de categoria de importanta normala stabilita mai sus, **lucrarea se încadrează în clasa de importanta III corespunzatoare constructiilor de importanta medie.**

Proiectant,

SC VIACONS SRL BOTOSANI



PROGRAMUL DE URMARIRE A CALITATII EXECUTIEI

Modernizare prin asfaltare segment din DC 61 B sat Catamaresti str Braiasca comuna Mihai Eminescu judetul Botosani

Nr. crt.	Denumirea Fazei	Documente intocmite: PVLA;PVRC;PV; PVFD;(*)	Cine executa controlul B;E;P;I;(**)	Volum de lucrare receptionat	Numarul si data actului
0	1	2	3	4	5
1	Predare amplasament	PV	BEPR	Pe intreaga lucrare	
2	Trasare lucrari	PV	ER	Pe zone de aplicabilitate	
3	Receptie strat de macadam	PVFD	BEPR	Pe zone de aplicabilitate	
4	Receptie strat de binder BADPC22.4	PVFD	BEPR	Pe zone de aplicabilitate	
5	Receptie strat de uzura BA16PC16	PVRC	BEPR	Pe zone de aplicabilitate	
6	Receptie la terminarea lucrarii	PV	BEPR	Pe intreaga lucrare	

NOTA:

(* PVLA – proces verbal de lucrari ascunse;
 PVRC – proces verbal de receptie calitativa;
 PV – proces verbal;
 PVFD – proces verbal fazadeterminanta R – R.T.E.;

(** B – beneficiar;
 E – executant;
 P – proiectant;

- La receptia lucrarilor se vor avea in vedere atat prevederile documentatiei cat si prescriptiile tehnice in domeniu, in vigoare la data executiei lucrarilor;
- Documentele anexate care stau la baza verificarilor efectuate (copii dupa certificatele de calitate, ridicari topografice, probe de laborator, etc) se vor anexa la procesele verbale respective;

INVESTITOR
 comuna Mihai Eminescu

PROIECTANT
 SC VIACONS SRL Botosani

EXECUTANT



CAIET DE SARCINI NR.1.

STRAT DE FUNDATIE DIN BALAST

Obiect și domeniu de utilizare:

Prezentul caiet de sarcini se referă la tehnologia de execuție a straturilor de fundație din balast, în condițiile asigurării calității prescrise pentru lucrările executate și a unei eficiențe maxime.

Fundație de balast se realizează conform prevederilor STAS 6400-84 și SR EN 13242+A1:2008

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

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor ce se impun.

Cu cel puțin 14 zile înainte de începerea lucrărilor la stratul de fundație, Antreprenorul va prezenta spre aprobarea Dirigintului, Procedura de execuție a stratului de fundație, care va conține:

- programul de execuție a stratului de balast
- utilajele folosite pentru producerea și transportul agregatelor
- utilajele folosite pentru transportul, imprastierea, udarea și compactarea amestecului.
- sursele (balastiere, furnizori) și depozitele de agregate, inclusiv caile de acces la acestea.

Pentru definitivarea procedurii de execuție, Antreprenorul va executa sectoare de probă, a căror dimensiuni și locații vor fi stabilite împreună cu Dirigintele.

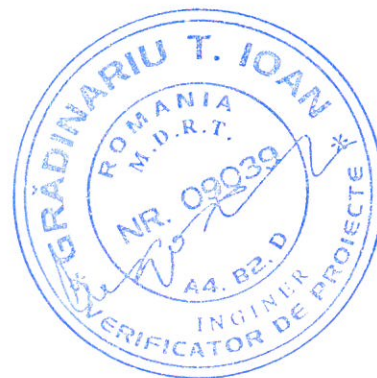
După execuția sectoarelor de probă, procedura de execuție va fi completată cu informații privind tehnologia de asternere și compactare:

- caracteristicile echipamentului de compactare (greutate, lățime, presiune pneuri, caracteristici de vibrație, viteză)
- numărul de treceri cu și fără vibrație, pentru realizarea gradului de compactare conform prevederilor prezentului Caiet de Sarcini.
- numărul de sub-straturi în care se va executa stratul de fundație (atunci când gradul de compactare cerut nu se poate realiza prin asternerea într-un singur strat).
- grosimea stratului (sub-straturilor) înainte de compactare

La executarea stratului de fundație din balast se vor respecta prevederile din prezentul caiet de sarcini, standardele și normativele în vigoare, respectiv piesele desenate ale proiectului

Condiții tehnice de execuție:

Grosimile și elementele geometrice ale straturilor de fundație, vor fi stabilite în conformitate cu prevederile normativelor în vigoare și sunt precizate de documentația de proiect.



1. MATERIALE:

1.1. Agregate naturale:

Balastul reprezintă ,conform SR EN 13242+A1:2008 un amestec format din parte fina si agregat grosier.

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

Agregatele folosite in realizarea straturilor de fundatie trebuie sa indeplineasca caracteristicile geometrice si fizice prevazute in SR EN 13242+A1-2008 si nu trebuie sa contina corpuri straine vizibile (bulgari de pamant,carbune,lemn,resturi vegetatie) sau elemente alterate.

1.1.2. Caracteristici geometrice

1.1.2.1.Clasa de granulozitate:

Toate agregatele trebuie notate în termeni de clasa granulară utilizând notarea d/D și trebuie să respecte caracteristicile de granulozitate din tabelul 2.

Clasa de granulozitate trebuie să stabilească prin utilizarea dimensiunilor sitelor prezentate în tabelul 1 și să conțină seria de bază, sau seria de bază plus seria 1, sau seria de bază plus seria 2. Nu este admisă combinarea dimensiunilor sitelor din seria 1 și din seria 2.

Tabelul 1 – Dimensiunile sitelor pentru stabilirea claselor de granulozitate

Seria de bază mm	Seria de bază + seria 1 mm	Seria de bază + seria 2 mm
0	0	0
1	1	1
2	2	2
4	4	4
-	5,6 (5)	-
-	-	6,3 (6)
8	8	8
-	-	10
-	11,2 (11)	-
-	-	12,5 (12)
-	-	14
16	16	16
-	-	20
-	22,4 (22)	-
31,5 (32)	31,5 (32)	31,5 (32)
-	-	40
-	45	-
-	56	-
63	63	63
-	-	80
-	90	-

NOTA 1 – Dimensiunile sitei mai mari de 90 mm pot fi folosite în aplicațiile particulare.

NOTA 2 — Dimensiunile rotunjite din paranteze pot fi folosite ca descrieri simplificate ale claselor de granulozitate.

Tabelul 2 – Cerințe generale de granulozitate

Agregat	Dimensiune mm	Procent de trecere exprimat ca masă					Categorie G
		2 D ^a	1,4 D ^{b,c}	D ^d	d ^{c,e}	d/2 ^{b,c}	
Grosier	d ≤ 1 și D > 2	100	98 la 100	85 la 99	0 la 15	0 la 5	G _C 85-15
		100	98 la 100	80 la 99	0 la 20	0 la 5	G _C 80-20
Fin	d = 0 și D ≤ 6,3	100	98 la 100	85 la 99	-	-	G _F 85
		100	98 la 100	80 la 99	-	-	G _F 80
Amestec de agregate	d = 0 și D > 6,3	-	100	85 la 99	-	-	G _A 85
		100	98 la 100	80 la 99	-	-	G _A 80
		100	-	75 la 99	-	-	G _A 75

^a Pentru dimensiuni ale agregatelor în care D este mai mare de 63 mm (de exemplu 80 mm și 90 mm) se aplică numai cerințele fracțiunii rămase pe sita de 1,4 D, deoarece nu există site de seria ISO 565/R20 mai mari de 125 mm.

^b Atunci când sitele calculate ca 1,4 D și d/2 nu se regăsesc ca mărimi de sită în seria ISO 565/R20, se adoptă următoarele dimensiuni de sită mai mari respectiv mai mici.

^c Pentru utilizări speciale pot fi stabilite cerințe adiționale.

^d Procentul de trecere D poate fi mai mare de 99 %, dar în astfel de cazuri, producătorul trebuie să documenteze și să declare granulozitățile tip inclusiv sitele D, d, d/2 și sitele din setul de bază plus setul 1 sau setul de bază plus setul 2, intermediare între d și D. Sitele cu un raport de 1,4 ori mai mic decât următoarea sită mai mică pot fi excluse.

^e Limitele pentru procentul de trecere d pot fi modificate de la 1 până la 15 pentru G_C 85-15 și de la 1 până la 20 pentru G_C 85-20, când este necesar să obțină un agregat cu o granulozitate sortată bine.

Agregat grosier

Toate agregatele grosiere trebuie să respecte cerințele generale de granulozitate stabilite în tabelul 2 corespunzătoare valorilor d/D.

Când se solicită, pentru agregatele grosiere la care $d/D \geq 2$ se aplică următoarele cerințe complementare pentru procentul de trecere pe sita de dimensiune medie:

- toate granulozitățile trebuie să se încadreze între limitele generale indicate în tabelul 3;
- producătorul trebuie să documenteze și, la cerere, să declare granulozitatea tip care trece pe sita mijlocie. Abaterile limită trebuie să respecte cerințelor categoriilor selectate în tabelul 3, în concordanță cu o anumită aplicație sau cu utilizarea finală.

Pentru cazul particular în care agregatul grosier are $D/d < 2$, nu trebuie să se prevadă cerințe suplimentare față de cele stabilite în tabelul 2.

Tabelul 3 – Categoriile ale limitelor generale și toleranțelor agregatelor grosiere pentru site cu dimensiuni medii

D/d	Site mijlocii mm	Limite generale și toleranțe pentru sitele cu dimensiuni medii (procent de masă care trece) unde $D/d \geq 2$		Categorie GT
		Limite generale	Deviatiile limita ale sortării tip declarate de producător	
< 4	D/1,4	25 până la 80	±15	GT _C 25/15
		20 până la 70	±15	GT _C 20/15
≥ 4	D/2	20 până la 70	±17,5	GT _C 20/17,5
Nu se solicită				GT _{NR}

Când sitele cu dimensiuni medii calculate mai sus nu sunt cuprinse în seria ISO 565/R20 trebuie să se folosească cea mai apropiată sita din serie

Agregat fin și agregate de amestec

Agregatele fine și agregatele de amestec trebuie să respecte condițiile generale de granulozitate stabilite în tabelul 2.

Când este solicitat, producătorul trebuie să documenteze și, la cerere, să declare granulozitatea tip pentru fiecare agregat fin și agregat de amestec produse. Abaterile limită trebuie să respecte cerințelor categoriilor selectate din tabelul 4 conform cu o anumită aplicație sau cu utilizarea finală.

Tabelul 4 – Categoriile de toleranțe ale granulozității tip declarate de producător pentru agregate fine și agregate de amestec

Abateri limită Procent de trecere exprimat ca masă			Categorii	
Sita D	Sita D/2	Sita 0,063 mm	Agregat fin GT_F	Agregat de amestec GT_A
± 5	± 10	$\pm 3^a$	$GT_F 10$	$GT_A 10$
± 5	± 20	$\pm 4^b$	$GT_F 20$	$GT_A 20$
$\pm 7,5$	± 25	$\pm 5^c$	$GT_F 25$	$GT_A 25$
Nu se solicită			$GT_F NR$	$GT_A NR$
Când sita mijlocie calculată ca mai sus nu este cuprinsă în seria ISO565/R20 trebuie să se folosească cea mai apropiată sită din serie.				
NOTA - Abaterile limită ale sitelor D sunt limitate suplimentar prin cerințele din tabelul 2.				
^a Excepție pentru categoria f_3 (a se vedea tabelul 8).				
^b Excepție pentru categoriile f_3 și f_7 pentru agregate fine și f_3 , f_5 , și f_7 pentru agregate de amestec (a se vedea tabelul 8).				
^c Excepție pentru categoriile f_3 și f_7 pentru agregate fine și f_3 , f_5 , f_7 și f_9 pentru agregate de amestec (a se vedea tabelul 8).				

1.1.2.2. Forma agregatelor:

Când se solicită, forma agregatelor grosiere trebuie determinată în termenii indicelui de aplatizare, așa cum este stabilit în EN 933-3. Indicele de aplatizare trebuie să reprezinte încercarea de referință pentru determinarea formei agregatelor grosiere. Indicele de aplatizare trebuie declarat conform cu categoria relevantă specificată în tabelul 5, în concordanță cu o anumită aplicație sau cu utilizarea finală.

Tabelul 5 – Categoriile pentru valorile maxime ale indicelui de aplatizare

Indice de aplatizare	Categoria FI
≤ 20	FI_{20}
≤ 35	FI_{35}
≤ 50	FI_{50}
> 50	$FI_{Declarat}$
Nu se solicită	FI_{NR}

Când se solicită, indicele de formă determinat conform EN 933-4, trebuie declarat conform cu categoria relevantă specificată în tabelul 6, în concordanță cu o anumită aplicație sau cu utilizarea finală.

Tabelul 6 – Categoriile pentru valorile maxime ale indicelui de aplatizare

Indice de formă	Categoria SI
≤ 20	SI_{20}
≤ 40	SI_{40}
≤ 55	SI_{55}
> 55	$SI_{Declarat}$
Nu se solicită	SI_{NR}

Când se solicită, procentul de particule concasate sau sparte și de particule total rotunjite din agregatele grosiere, determinat conform EN 933-5, trebuie declarat conform cu categoria relevantă stabilită în tabelul 7.

Agregatele obținute prin concasarea rocilor trebuie să fie evaluate ca fiind din categoria $C_{90/3}$ și nu necesită o încercare suplimentară.

Tabelul 7 – Categorii pentru procentul de particule concasate sau sparte și particule rotunjite total de agregate grosiere

Fracțiunea de masă de particule concasate sau sparte %	Fracțiunea de masă de particule rotunjite total %	Categoria C
90 până la 100	0 până la 3	$C_{90/3}$
50 până la 100	0 până la 10	$C_{50/10}$
50 până la 100	0 până la 30	$C_{50/30}$
–	0 până la 50	$C_{NR/50}$
–	0 până la 70	$C_{NR/70}$
Valoare declarată	Valoare declarată	$C_{Declarat}$
Nu se solicită	Nu se solicită	C_{NR}

Când se solicită, conținutul de părți fine pentru agregatul grosier, fin sau agregatul de amestec, trebuie declarat conform cu categoria relevantă specificată în tabelul 8.

Tabelul 8 – Categorii pentru valorile maxime ale conținutului de părți fine

Agregat	Fracția de masă care trece pe sita 0,063 mm %	Categoria f
Grosier	≤ 2	f_2
	≤ 4	f_4
	> 4	$f_{Declarat}$
	Nu se solicită	f_{NR}
Fin	≤ 3	f_3
	≤ 7	f_7
	≤ 10	f_{10}
	≤ 16	f_{16}
	≤ 22	f_{22}
	> 22	$f_{Declarat}$
	Nu se solicită	f_{NR}
De amestec	≤ 3	f_3
	≤ 5	f_5
	≤ 7	f_7
	≤ 9	f_9
	≤ 12	f_{12}
	≤ 15	f_{15}
	> 15	$f_{Declarat}$
	Nu se solicită	f_{NR}

1.1.3. Caracteristici fizice

1.1.3.1. Rezistența la fragmentare a agregatului grosier

Rezistența la fragmentare trebuie determinată în termenii coeficientului Los Angeles, așa cum este stabilit în EN 1097-2:1998, articolul 5. Metoda de încercare Los Angeles trebuie să reprezinte încercarea de referință pentru determinarea rezistenței la fragmentare. Coeficientul Los Angeles trebuie declarat conform cu categoria relevantă stabilită în tabelul 9 în concordanță cu o aplicație sau cu utilizare finală.

Tabelul 9 – Categorii pentru valorile maxime ale coeficienților Los Angeles

Coeficient Los Angeles	Categorie LA
≤ 20	LA ₂₀
≤ 25	LA ₂₅
≤ 30	LA ₃₀
≤ 35	LA ₃₅
≤ 40	LA ₄₀
≤ 45	LA ₄₅ "
≤ 50	LA ₅₀
≤ 60	LA ₆₀
> 60	LA _{Declarat}
Nu se solicită	LA _{NR}

Când se solicită, rezistența la fragmentare prin impact determinată conform EN 1097-2:1998 articolul 6, trebuie declarată conform cu categoria relevantă stabilită în tabelul 10 în concordanță cu o aplicație sau cu utilizare finală.

Tabelul 10 – Categorii pentru valorile maxime ale rezistenței la impact

Valoarea încercării la impact %	Categoria SZ
≤ 18	SZ ₁₈
≤ 22	SZ ₂₂
≤ 26	SZ ₂₆
≤ 32	SZ ₃₂
≤ 35	SZ ₃₅
≤ 38	SZ ₃₈
> 38	SZ _{Declarat}
nu se solicită	SZ _{NR}

Când se solicită, rezistența la uzură a agregatului grosier (coeficientul micro-Deval, M_{DE}) determinată conform EN 1097-1, trebuie declarată conform cu categoria relevantă specificată în tabelul 11 în concordanță cu o anumită aplicație sau utilizare finală.

Tabelul 11 – Categorii pentru valorile maxime ale rezistenței la uzură

Coeficientul micro-Deval	Categoria M_{DE}
≤ 15	$M_{DE} 15$
≤ 20	$M_{DE} 20$
≤ 25	$M_{DE} 25$
≤ 30	$M_{DE} 30$
≤ 35	$M_{DE} 35$
≤ 40	$M_{DE} 40$
≤ 45	$M_{DE} 45$
≤ 50	$M_{DE} 50$
> 50	$M_{DE} \text{ Declarat}$
Nu se solicită	$M_{DE} NR$

1.1.3.2. Densitatea granulelor

Când se solicită, densitatea granulelor trebuie determinată conform EN 1097-6:2000, articolele 7, 8 sau 9, funcție de granulația agregatului și de rezultatele declarate.

1.1.3.3. Absorbția apei

Când se solicită, absorbția apei trebuie determinată conform EN 1097-6:2000, articolele 7, 8 sau 9, funcție de mărimea granulei și de rezultatele declarate.

1.1.3.4. Echivalentul de nisip (EN)

EN se determina conform SR EN 993-9 conform Tabel 11

Echivalentul de nisip Tabelul 11

CARACTERISTICI	CONDITII DE ADMISIBILITATE		REGLEMENTARE
	FUNDATII RUTIERE	STRAT DE FORMA	
Sort	0-63	0-63	
Coeficient de neuniformitate (U_n)minim	15	15	*
Echivalent de nisip(EN)minim	30	30	SR EN 933/8-12

Coeficientul de neuniformitate se determina cu relatia $U_n = d_{60}/d_{10}$ unde :

- U_n =coeficient de neuniformitate

- d_{60} = diametrul ochiului ciurului sau latura ciurului sitei prin car trec 60% din masa probei analizat pentru verificarea granulozitatii,determinat pe curba granulometrica in mm

-d₁₀= diametrul ochiului ciurului sau latura ciurului sitei prin car trec 10% din masa probei analizat pentru verificarea granulozitatii,determinat pe curba granulometrica in mm

-Coeficientul de neuniformitate luat in considerare reprezinta media rezultatelor a trei determinari care nu difera intre ele cu mai mult de 15%

- 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 cu aprobarea Inginerului.
- Laboratorul Antreprenorului va tine evidenta calitatii balastului 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.
- 3.6. Depozitarea agregatelor se va face in depozite deschise, dimensionate in functie de cantitatea necesara si de eşalonarea lucrărilor.
- 3.7. In cazul in care se va utiliza balast din mai multe surse, aprovizionarea si depozitarea acestora se va face astfel încât sa se evite amestecarea materialelor aprovizionate din surse diferite.
- 3.8. In cazul in care la verificarea calitatii balastului aprovizionat, granulozitatea acestora nu corespunde prevederilor din tabelul 1 aceasta se corectea cu sorturile granulometrice deficitare pentru indeplinirea conditiilor calitative prevazute.

1.2. Apa:

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

2 CONTROLUL CALITATII BALASTULUI INAINTE DE REALIZAREA STRATULUI DE FUNDATIE

Controlul calitatii se face de catre antreprenor prin laboratorul sau, in conformitate cu prevederile cuprinse in tabelul 1.

Tabel 1

Nr. crt	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifica	Frecventa minima		Metoda de determinare conform STAS
		La aprovizionare	La locul de punere in opera	
1	Examinarea datelor inscise in certificatul de calitate sau certificatul de garantie	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Determinarea granulometrica. Echivalentul de nisip. Neomogenitatea balastului	O proba la fiecare lot aprovizionat, de 500 tone, pentru fiecare sursa (daca este cazul pentru fiecare sort)	-	933/1 933/8 13450
3	Umiditate	-	O proba pe schimb (si sort) inainte de inceperea lucrarilor si ori de cite ori se observa o schimbare cauzata de conditii meteorologice	1097/5
4	Rezistente la uzura cu masina tip Los Angeles (LA)	O proba la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursa (sort) la fiecare 5000 tone	-	13450

3. STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

3.1. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

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

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

du max. P.M. = greutatea volumica in stare uscata, maxima exprimata in g/cm³;

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

3.3 CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

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

du ef = greutatea volumica, in stare uscata, efectiva, exprimata in g/cm³

Wef = umiditatea efectiva de compactare, exprimata in %;

in vederea stabilirii gradului de compactare gc.

$$gc = \frac{d.u \text{ ef.}}{d.u \text{ max.PM}} \times 100$$

4. PUNEREA IN OPERA A BALASTULUI

4.1. MASURI PRELIMINARE

- La executia stratului de fundatie din balast se va trece numai dupa receptionarea lucrarilor de terasamente, sau de strat de forma, 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 straturilor de fundatie prevazute pe intreaga platforma a drumului, cum este cazul la autostrazi sau la lucrarile la care drenarea apelor este prevazuta a se face printr-un strat drenant continuu, se va asigura in prealabil posibilitatea evacuarii apelor in orice punct al traseului, la cel putin 15 cm deasupra santului sau in cazul rambleelor deasupra terenului.
- In cazul când 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.

4.2. EXPERIMENTAREA PUNERII IN OPERA A BALASTULUI

- Inainte de inceperea lucrarilor, Antreprenorul este obligat sa efectueze o experimentare pe un tronson de proba in lungime de minim 30 m si o latime de cel putin 3,40 m (dublu latimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop stabilirea, in conditii de executie curenta pe santier, a componentei atelierului de compactare si a modului de actionare a acestuia, pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini precum si reglarea utilajelor de raspândire, pentru realizarea grosimii din proiect si o suprafatare corecta.

- Compactarea de proba pe tronsonul experimental se va face in prezenta "inginerului", efectuând controlul compactarii prin incercari de laborator, stabilite de comun acord si efectuate de un laborator de specialitate.

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

Aceste incercari au drept scop stabilirea parametrilor compactarii si anume:

- grosimea maxima a stratului de balast pus in opera;
- conditiile de compactare (verificarea eficacitatii utilajelor de compactare si

intensitatea de compactare a utilajului). Intensitatea de compactare = Q/S , unde:

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

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

In cazul folosirii utilajelor de acelasi tip, in tandem, suprafetele compactate de fiecare utilaj se cumuleaza.

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

Caracteristicile obtinute pe acest tronson se vor consemna in registru de santier, pentru a servi la urmarirea calitatii lucrarilor ce se vor executa.

5. PUNEREA IN OPERA A BALASTULUI

- Pe terasamentul receptionat se aterne si se niveleaza balastul intr-unul sau mai multe straturi, in functie de grosimea prevazuta in proiect si grosimea optima de compactare stabilita pe tronsonul experimental. Aternerea si nivelarea se face la sablon, cu respectarea latimii si pantei prevazute in proiect.
- Cantitatea necesara de apa pentru asigurarea umiditatii optime de compactare se stabileste de laboratorul de santier tinând seama de umiditatea agregatului si se adauga prin stropire.
- Stropirea va fi uniforma evitându-se supraumezirea locala.
- Compactarea straturilor de fundatie se face in atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental respectându-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 straturile de fundatie astfel ca acestea sa fie permanent incadrate de acostamente asigurându-se si masurile de evacuare a apelor conform pct.8.3.

- Denivelările care se produc în timpul compactării straturilor de fundație sau rămân după compactare, se corectează cu materiale de aport și se recompactează. Suprafețele cu denivelări mai mari de 4 cm se completează, se renivelează și apoi se compactează din nou.
- Este interzisă executia din balast înghețat.
- Este interzisă așternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zapadă sau cu pojghita de gheață.

6. CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII BALASTULUI

- În timpul execuției stratului de fundație din se vor face, pentru verificarea compactării, încercările și determinările arătate în tabelul 2.
- În ce privește capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de balast, aceasta se determină prin măsuratori cu deflectometrul cu pârghie, conform Normativului pentru determinarea prin deflctografie 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 balastului utilizat;
 - caracteristicile optime de compactare, obținute prin metoda Proctor modificat (umiditate optimă, densitate maximă uscată);
 - caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantă).

Tabel 2

	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în opera	Metode de verificare conform STAS
1	Încercare Proctor modificată	-	1913/13
2	Determinarea umidității de compactare și corelația umidității	Zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250m de bandă de circulație	1097/5
3	Determinarea grosimii stratului compact	minim 3 probe la o suprafață de 2.000 mp de strat	-
4	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S	zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutății volumice în stare uscată determinare densității cu dispozitivul cu con și nicip	Zilnic în minim 3 puncte pentru suprafețe < 2.000 mp și minim 5 puncte pentru suprafețe > 2.000 mp de strat	1913/15 12288
6	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	În câte două puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lățime de 7,5m	Normativ CD 31

7.CONDITII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE

7.1. ELEMENTE GEOMETRICE

7.1.1 Grosimea stratului de fundatie din balast sau din balast 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 ml de strat executat.

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

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

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

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

7.1.3. Panta transversala a fundatiei de balast sau balast este cea a imbracamintii prevazuta in proiect.

Denivelarile admisibile sunt cu +/- 5 cm diferite de cele admisibile pentru imbracamintea respectiva.

7.1.4. Declivitatile in profil longitudinal sunt conform proiectului.

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

7.2. CONDITII DE COMPACTARE

Stratul de fundatie din balast trebuie compactat pâna la realizarea gradului de compactare minim 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 stratului de fundatie se considera realizata daca valoarea inregistrata este mai mica decât valoarea admisibila indicata in tabelul 3 (conform CD 31-2002)

Tabelul 3

Grosimea stratului de fundatie din balast, cm	Valorile deflexiunii admisibile			
	Stratul superior al terasamentelor alcatuit din:			
	Strat de forma	Pamanturi de tip: (conform STAS 1243)		
	Conform STAS12253	Nisip praos; Nisip argilos (P3)	Praf nisipos; Praf argilos; Praf (P4)	Argila; Argila nisipoasa; argila prafoasa (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

			219	245
35	109	190		
40	101	176	204	227
45	95	165	190	231
50	89	156	179	201

7.3. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDATIE

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

- in profil longitudinal, masuratorile se efectueaza in axul fiecarei benzi de circulatie si nu pot fi mai mari de +/- 2.0 cm
- in profil transversal, verificarea se efectueaza in dreptul profilelor aratate in proiect si nu pot fi mai mari de +/- 1.0 cm

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

8. RECEPTIA LUCRARILOR

8.1 RECEPTIA PE FAZA DETERMINANTA

Receptia pe faza determinanta, stabilita de 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 proiect si caietul de sarcini precum si constatarile consemnate pe parcursul executiei de catre organele de control. In urma acestei receptii se incheie Procesul verbal in registrul de lucrari ascunse.

8.2 RECEPTIA PRELIMINARA, LA TERMINAREA LUCRARILOR

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

8.3. RECEPTIA FINALA

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.

Proiectant,



CAIET DE SARCINI nr.2

STRAT DE BAZĂ DIN MACADAM

Obiect și domeniu de utilizare:

Prezentul caiet de sarcini se referă la tehnologia de execuție a straturilor de bază din macadam ordinar, în condițiile asigurării calității prescrise pentru lucrările executate și a unei eficiențe maxime.

Condiții tehnice de execuție:

Macadamul ordinar se execută conform SR 179:1995 și este alcătuit dintr-un strat de piatră spartă monogranulară, cilindrat la uscat până la fixare, împănăt cu split sau criblură, udat și apoi din nou cilindrat până se asigură încleștarea pietrei, după care urmează umplerea golurilor rămase cu savură sau nisip și cilindrarea în continuare până la fixarea definitivă.

Grosimea este de 10 cm, aceasta și elementele geometrice ale stratului de bază, fiind stabilite în conformitate cu prevederile normativelor în vigoare și sunt precizate în cadrul proiectului tehnic.

Antreprenorul este obligat să asigure măsurile organizatorice și tehnologia 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 rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini și normativele în vigoare, beneficiarul va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

Materiale componente:

Materialele granulare folosite la execuția straturilor de macadam sunt următoarele:

Macadam ordinar - piatră spartă mare, sort 40-63;

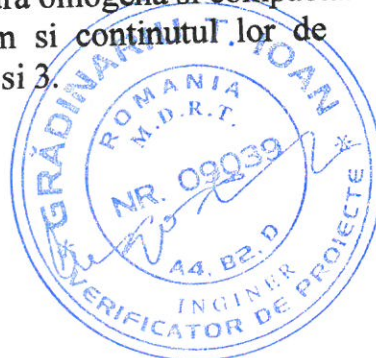
- piatră spartă (split), sort 8-16 sau 16-25;

- savură, sort 0-8;

- nisip natural, sort 0-4;

Agregatele trebuie să provină din roci stabile, adică nealterabile la aer, apă sau îngheț, fără urme vizibile de dezagregare fizică, chimică sau mecanică, omogen în ce privește culoarea și compoziția mineralogică, cu structură omogenă și compactă.

Caracteristicile mecanice ale agregatelor, precum și conținutul lor de impurități trebuie să respecte prevederile din tabelele 2 și 3.



Nisip: - Condiții de admisibilitate - Tabel 2

	Domenii de utilizare	
	Macadam ordinar	
	Umplerea golurilor după împănare	Protecție
Sortul 0 - 4		
Granulozitate - continut de fracțiuni sub 0,02 mm % pentru strat de bază	5...15	max. 5
Continut de impurități - corpuri străine - humus (culoarea soluției de hidroxid de sodiu) - mica liberă	nu se admit - -	nu se admit - -

Agregate concasate: - Condiții de admisibilitate - Tabel 3

Caracteristici	Condiții de admisibilitate		
	Savură	Criblură și split	Piatră spartă
Corpuri străine	Nu se admit	Nu se admit	Nu se admit
Fracțiuni fine (părți levigabile) - max. 0,5%	-	-	-
Granulozitate	Conf. tab. 4	Conf. tab. 4	Conf. tab. 4
Aspect și forma granulelor	Conf. tab. 4	Conf. tab. 4	Conf. tab. 4
Rezistența la compresiune a rocii pe epruvete în stare uscată N/mm ² min.	-	-	120
Rezistența la sfărâmare prin compresiune pe piatră spartă în stare saturată la presiune normală, % min.	-	-	65
Rezistența la îngheț-dezghet - coeficient de gelivitate, % max.	-	3	3
Sensibilitate la îngheț, % max.	-	25	25

Granulozitatea agregatelor: - Condiții de admisibilitate - Tabel 4

Denumire curentă	Sortul mm	Dimensiuni	Cantitatea de granule ce trece prin ciur		Piatră necoresp. dimensi. % max	Forma
			Superior %	Inferior %		
Savură	0-8	0...8	95...100	-	-	Poliedrică raportul I: b:a min. 1:0,5:0,25 b/a ≥ 0,50 c/a ≥ 0,50
Split	8-16	8...16	95...100	0...10	15	
	16-25	16...25	95...100	0...10	15	
Piatră spartă	40-63	40...63	90...100	0...10	15	

Criblura	4-8	4...8	95...100	0...10	15	Poliedrică raportul I: b:a min. 1:0,66:0,33 b/a≥0,66 c/a≥0,33
	8-16	8...16	95...100	0...10	15	
	16-25	16...25	95...100	0...10	5	

Agregatele se vor aproviziona din timp în depozite pentru a se asigura omogenitatea și constanta calității acestor materiale. Depozitarea se va face pe platforme amenajate, separat pe sorturi și păstrate în condiții care să le ferească de împrăștiere, impurificare sau amestecare cu alte sorturi.

Aprovizionarea agregatelor de la furnizor se va face numai după ce se constată că acestea corespund condițiilor impuse de prezentul caiet de sarcini și se vor lua toate măsurile necesare pentru a le feri de impurificare în timpul transportului.

Controlul calității agregatelor se va face de către Antreprenor.

Laboratorul santierului va tine evidenta calității agregatelor astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse certificatele de calitate emise de furnizor;
- într-un registru (registru pentru încercări agregate) rezultatele determinărilor efectuate de laborator

Apa utilizată la executia straturilor de macadam ordinar poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar în acest din urmă caz trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în SR EN 1008-2003.

Verificarea se face la începerea lucrărilor și se repetă ori de câte ori se observă că se schimbă caracteristicile acesteia.

În timpul utilizării pe santier se va urmări ca apa să nu se polueze cu detergenți, materiale organice, uleiuri, argile, etc.

CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR ÎNAINTE DE EXECUTIA MACADAMULUI

Controlul calității se face de către Antreprenor prin laboratorul său, în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul următor:

Materialul	Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvență minimă, Metode		Determinare conform STAS
		La aprovizionare	La locul de punere în operă	
Nisip natural	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate	La fiecare lot aprovizionat	-	-
	Natura mineralogică	O încercare pentru fiecare lot și fracțiune	O încercare la 5000 mc	4606-80
	Granulozitatea	O încercare pentru fiecare fracțiune și sursă	O încercare la 500 mc	4606-80
	Echivalent de	O încercare	O încercare la 200	13242+A1-2008

	nisip (EN)	pentru fiecare fracțiune și sursă	mc	
	Continut de impurități	În cazul în care se observă prezența lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare	4606-80
Agregate concasate	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate	La fiecare lot aprovizionat	-	-
	Corpuri străine	În cazul în care se observă prezența lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare	4606-80
	Fracțiunea fină 0...0,1 mm	O încercare pentru fiecare fracțiune și sursă	O încercare la 500 mc	13242+A1-2008
	Granulozitatea	O încercare pentru fiecare fracțiune și sursă	O încercare la 500 mc	4606-80
	Aspectul și forma granulelor	O încercare pentru fiecare fracțiune și sursă	O încercare la 500 mc	4606-80
	Rezistența la compresiune pe piatră spartă uscată	O încercare pentru fiecare fracțiune și sursă	O încercare la 500 mc	13242+A1-2008
	Natura mineralogică	O încercare pentru fiecare lot și fracțiune	O încercare la 5000 mc	4606-80
	Adezivitatea bitumului la agregatele utilizate	O încercare pentru fiecare sursă	O încercare la 100 t	10969-2007

COMPOZIȚIA MACADAMURILOR

Granulozitatea sorturilor de materiale granulare si cantitățile orientative de materiale necesare executării macadamului ordinar ca strat de bază sunt arătate în tabelul următor:

Materiale	Macadam folosit ca strat de bază
Piatră spartă kg/mp	140...145
Split kg/mp	16...20
Savură sau nisip kg/mp	30...35 *
Nisip sau savură kg/mp	15...18
Apă l/mp	25...30

Când piatra spartă provine din roci cu densitate mijlocie (calcar, gresii, etc.) consumul de split se poate reduce la 18...22 kg si respectiv la 14...18 kg/mp micșorându-se corespunzător piatra spartă.

*Numai savură sau numai nisip, ori dintr-un amestec în părți egale din aceste două materiale.

CONDIȚII TEHNICE

Elemente geometrice:

Elemente geometrice pentru straturile de macadam ordinar trebuie să respecte prevederile din tabelul următor.

Elemente geometrice	Macadam ordinar în strat de bază
Grosimea în cm:	
- înainte de cilindrare	12
- după cilindrare	10
Lățimea	Conform prevederilor din proiect
Pantele transversale și forma	Conform prevederilor din proiect
Declivitățile în profil longitudinal	Conform prevederilor din proiect

Abaterile limită și denivelările admisibile:

Abaterile limită locale admise la grosime, lățimea și cotele profilului în lung precum și denivelările admise în profil transversal și longitudinal sunt arătate în tabelul următor:

Abatere la macadam ordinar în stratul de bază:	Valoare limită admisă
Grosime, max	$\pm 10\%$
Lățime	± 5 cm
Cote în profil longitudinal	± 5 cm

EXECUȚIA STRATURILOR DE MACADAM ORDINAR

Macadamurile ordinare prevăzute în prezentul caiet de sarcini se aplică pe straturi de fundație care trebuie pregătite și compactate conform caietelor de sarcini respective.

Execuția straturilor de macadam va începe numai după ce a fost efectuată recepția straturilor de fundație de sub acestea.

Pentru o cât mai bună realizare a macadamurilor se vor executa, la începerea lucrărilor, sectoare de încercare pe care urmează să se stabilească componența atelierului de compactare, numărul optim de treceri și viteza rulourilor compactoare folosite la cilindrare și să se definitiveze cantitățile de materiale necesare, cele din tabelele anterioare fiind informative.

Cilindrarea trebuie astfel efectuată ca să se evite stabilirea împănării prin ruperea muchiilor și rotunjirii pietrelor cauzate de un număr prea mare de treceri. Nu este permisă schimbarea de direcție a compactatorului în cuprinsul sectorului care se cilindrează. Deplasarea utilajelor va fi liniară și fără șerpuiți. Viteza rulourilor compresoare trebuie să fie constantă și mai redusă la cilindrarea la uscat.

În profilele cu două pante, cilindrarea se începe de la acostamente și se continuă spre axul drumului, pe fâșii paralele și succesive. Fiecare fâșie se suprapune pe fâșia

anterioară pe minimum 20 cm. Pe axul drumului, cilindrul compactor va călca ambele benzi de circulație în mod egal.

În profilele cu o singură pantă sau în curbe supraînălțate, cilindrarea se începe de la piciorul pantei și se continuă spre partea opusă.

Pe suprafața fundației se așterne piatră spartă 40-63 în grosime cât mai uniformă, folosindu-se în acest scop, ca reperi, benzi din agregate așternute la cotă și apoi se trece la cilindrarea la uscat a acesteia.

Cilindrarea pietrei sparte se va face cu compactori cu rulouri netede ușoare (6...8 t) și apoi cu compactori cu rulouri netede mijlocii (10-12 t) până la fixare. Așternerea și cilindrarea pietrei sparte se face prin verificarea continuă la sablon.

Următoarea operație, obligatorie, este împănarea macadamului prin așternerea uniformă a splitului în minimum două reprize. După așternerea fiecărei reprize se trece de 2-3 ori cu compactorul cu rulouri netede, se udă cu apă și se continuă cilindrarea până la completa încheștare a stratului de macadam. La cilindrarea din această fază se vor folosi compactori cu rulouri netede mijlocii sau grele (peste 14 t).

După încheștare se face umplerea golurilor rămase cu savură sau nisip așternut uniform în două reprize stropite cu apă și cilindrare concomitent până la fixarea definitivă. Fixarea definitivă a macadamului se consideră terminată când tamburii unui compactor greu, cu rulouri netede nu mai lasă nici un fel de urme pe suprafața macadamului, iar mai multe pietre de aceeași mărime și natură cu piatra concasată folosită nu mai pătrund în macadam și sunt sfărâmate de rulouri (tamburi).

După fixarea definitivă se așterne un strat de nisip grăunțos sau savură în grosime de 1 cm pentru protecție. Concomitent cu acesta se va executa și acostamentul pentru ca să se realizeze o bună compactare a macadamului la margine.

PERIOADA DE LUCRU ȘI DAREA ÎN CIRCULAȚIE

Pe timpul dării în circulație a macadamului ordinar care servește ca strat de bază circulația trebuie dirijată pe întreaga lățime a căii, așa fel încât să se asigure o compactare uniformă pe toată suprafața.

Antreprenorul lucrării va lua măsuri ca macadamul ordinar neprotejat, pe tot timpul cât este supus circulației și până la recepția lucrării, să fie întreținut prin luarea următoarelor măsuri:

- îndepărtarea imediată a noroiului, frunzelor, paielor, etc., de pe suprafața îmbrăcămintei;
- readucerea pe partea carosabilă a savurii sau nisipului de protecție, aruncate de circulația pe acostamente;
- repararea imediată cu split și savură a denivelărilor sau degradărilor apărute, evitându-se în special stagnarea apei pe suprafața îmbrăcămintei.

Materialul de întreținere și reparații se așterne în grosimile necesare și se va bate cu maiul menținându-se în aceste condiții până la fixare, folosindu-se de preferință split, sortul 8-16 și 16-25 sau amestec 8-25.

În cazul macadamului ordinar folosit ca strat de bază, dat în circulație pe o perioadă mai mare de trei luni, se va prevedea o întreținere cu split, în cantitate de cca. 50...60 t pe km/an.

VERIFICAREA LUCRĂRILOR EXECUTATE

Înainte de așternerea macadamului se verifică condițiile de suprafațare ale fundației și cele de pregătire a acesteia.

În cursul executării lucrărilor se controlează, la început și apoi la fiecare 0,5 km executați cantitățile de materiale și dozajele prevăzute în tabelele anterioare, eventual corectate pe baza rezultatelor obținute pe sectorul experimental.

La așternerea și cilindrarea materialelor granulare în diferite reprize și la sfârșitul fixării definitive se verifică dacă se îndeplinesc condițiile prevăzute în tabelul anterior privind abaterile limită și denivelările admisibile la elementele geometrice, după cum urmează:

- În profil longitudinal se verifică denivelările pe axul drumului și pe două generatoare situate de o parte și de alta, la minimum un metru de la marginea îmbrăcămînții. Măsurarea se face folosind un dreptar de 3 m lungime și o pană de 20 cm lungime și maximum 3 cm lățime, cu înclinație 1:10.

- Verificarea profilelor transversale se face la distanță de 25 m sau 50 m.

Măsurarea se face prin constatarea denivelărilor sub șablon având forma profilului transversal tip.

Măsurarea diferențelor dintre șablon și stratul de macadam se face în axa drumului și la distanțe de 1 m și 2 m de la margine. Pentru măsurare servește o pană de 30 cm lungime și maximum 30 mm lățime, cu o grosime la capete de 15 mm și respectiv 90 mm. Pana are o înclinație de 1:4 și fața superioară gradată corespunzător fiecărei diferențe de 1 mm.

Verificarea profilelor transversale curbe se face față de panta medie și față de săgeata maximă iar verificarea celor cu pantă unică se face cu dreptarul, în locul șablonului de profil transversal - tip.

- Cotele profilului longitudinal se verifică prin nivelment geometric în axa drumului sau a străzii.

Rezultatele verificărilor lucrărilor executate ca și a materialelor folosite se înscriu în evidențele de santier.

Beneficiarul prin delegații săi, are obligația de a verifica periodic datele înscrise în evidențele arătate anterior participând și la verificarea principalelor date (grosimi, cantități, etc.).

Macadamurile ordinare care servesc ca strat de bază, vor fi verificate de către beneficiar înainte de așternerea îmbrăcămînții (atunci când această așternere se face imediat după terminarea executării macadamului respectiv) și se va încheia un proces verbal special pentru această verificare.

RECEPȚIA LUCRĂRILOR:

Recepția lucrărilor se efectuează în conformitate cu legislația în vigoare.

RECEPȚIA PE FAZE DETERMINANTE

Recepția pe fază determinantă, stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 492/2018.

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

În urma acestei recepții se încheie un "Proces verbal de faza determinantă".

RECEPȚIA PRELIMINARĂ, LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția preliminară se face odată cu recepția întregii lucrări, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273/94 și modificat prin HG 343/2017.

RECEPȚIA FINALĂ

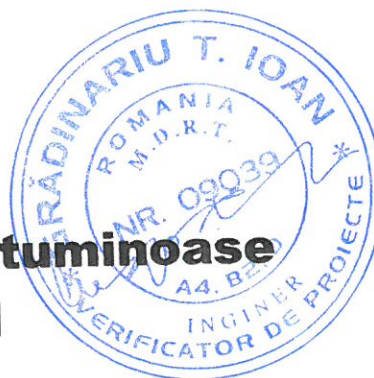
Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273/94 și modificat prin HG 343/2017.

Întocmit



CAIET DE SARCINI nr.3

Execuția îmbrăcăminților bituminoase cilindrate la cald



1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

1.1. Prezentul caiet de sarcini se referă la condițiile de execuție a betonului asfaltic BAPC16, a betonului asfaltic deschis, cu pietriș concasat BADPC 22.4 în conformitate cu SR EN 13108-1 și AND 605/2016.

1.2. Prezentul caiet de sarcini stabilește condițiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mixturile asfaltice executate la cald în etapele de proiectare, controlul calității materialelor componente, preparare, transport, punere în opera, precum și straturile rutiere executate din aceste mixturi.

2. DEFINIREA TIPURILOR DE MIXTURI

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

2.2. Mixturile asfaltice prezentate în acest caiet de sarcini se utilizează pentru stratul de uzură (rulare) și stratul de legătură (binder).

2.3. Tipurile de mixturi asfaltice cuprinse în prezentul caiet de sarcini sunt prezentate în tabelul nr.1.

Tabelul nr.1

Nr. Crt.	Tipul mixturii asfaltice	Simbol	Dimensiunea maximă a granulei (mm)	Stratul la care se utilizează	Clasa tehnică
1.	Beton asfaltic cu pietriș concasat	BAPC16	16	uzură	V
2.	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat	BADPC 22.4	22.4	legătură	V

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

- straturi de bază din mixturi asfaltice cilindrate executate la cald, conform SR EN 13108 - 1 și AND 605/2016.

- straturi de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau lianți puzzolanici, conform STAS 10473/1 și reglementărilor tehnice în vigoare;

- straturi de bază din macadam și piatră spartă, conform SR 179 și SR 1120;

- îmbrăcăminți bituminoasă existentă, în cadrul lucrărilor de ranforsare;

- îmbrăcăminți din beton de ciment existentă.

2.5. Terminologia din prezentul caiet de sarcini este conform SR 4032-1 și standardelor europene SR EN 13108-1, SR EN 13108-5, SR EN 13108-7 și SR EN 13108-20. Pentru aplicarea acestui caiet de sarcini se utilizează definițiile

corespunzătoare SR EN 13108-1, SR EN 13108-5, SR EN 13108-7 și SR EN 13108-20.

3. NATURA ȘI CALITATEA MATERIALELOR

Art.3.1. Agregatele naturale care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul normativ sunt conform cerintelor standardului SR EN 13043.

Agregatele naturale trebuie să provină din roci omogene, fără urme de degradare, rezistente la îngheț - dezgheț și să nu conțină corpuri străine.

Art.3.2. Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor naturale trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelele 5, 6, 7 și 8.

Tabelul 2. Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (d_{max}), %, max. - trecere pe sita inferioară (d_{min}), %, max.	1-10 (G_c 90/10) 10	SR EN 933-1
2.(1)	Coeficient de aplatizare, % max.	25 (A_{25})	SR EN 933-3
3.(1)	Indice de formă, %, max.	25 (SI_{25})	SR EN 933-4
4.	Conținut de impurități - corpuri străine	nu se admit	vizual
5.	Conținut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.	1,0 ($f_{1,0}$)*0,5 ($f_{0,5}$)	SR EN 933-1
6.	Rezistența la fragmentare, coeficient LA , %, max.	cls. th. dr. I-III cat.th.str. I-III	SR EN 1097-2
		cls. th. dr. IV-V cat. th. str. IV	
7.	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	cls. th.dr. I-III cat. th. str. I-III	SR EN 1097-1
		cls. th.dr. IV-V cat. th. str. IV	
8.(2)	Sensibilitatea la îngheț-dezgheț la 10 cicluri de îngheț- dezgheț - pierderea de masă (F), %, max. - pierderea de rezistență (ΔS_{LA}), %, max.	2 (F_2) 20	SR EN 1367-1
9.(2)	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, % max.	6	SR EN 1367-2
10.	Conținut de particule total sparte, %, min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)	95 ($C_{95/1}$)	SR EN 933-5

Tabelul 3. Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj, utilizat la prepararea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (d_{max}), %, max.	10	SR EN 933-1
2.	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3.	Conținut de impurități: - corpuri străine,	nu se admit	vizual
4.	Conținut de particule fine sub 0,063mm, %, max.	10 (f_{10})	SR EN 933-1
5.	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.*	2	SR EN 933 -9

*Determinarea valorii de albastru se va efectua numai în cazul nisipurilor sau sorturilor 0-4 a caror fracțiune 0-2 mm prezintă un conținut de granule fine mai mare sau egal cu 3%

Tabelul 4. Pietrișuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Tabelul 4. Pietrișuri utilizate la fabricarea amestecurilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica		Pietriș sortat	Pietriș concasat	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (d_{max}), %, max. - trecere pe sita inferioară (d_{min}), %, max.		1-10 10(G_c 90/10)	1-10 10(G_c 90/10)	SR EN 933-1
2.	Conținut de particule sparte, %, min.		-	90 (C90/1)	SR EN 933-5
3(1)	Coeficient de aplatizare, % max.		25 (A_{25})	25 (A_{25})	SR EN 933-3
4(1)	Indice de formă, %, max.		25 (SI_{25})	25 (SI_{25})	SR EN 933-4
5.	Conținut de impurități - corpuri străine		nu se admit	nu se admit	SR EN 933-7 și vizual
6.	Conținut în particule fine, sub 0,063 mm, %, max.		1,0 ($f_{1,0}$)* / 0,5 ($f_{0,5}$)	1,0 ($f_{1,0}$)* / 0,5 ($f_{0,5}$)	SR EN 933-1
7.	Rezistența la fragmentare coeficient LA, %, max.	cls. th.dr. I-III cat. th. str. I-III	-	20 (LA ₂₀)	SR EN 1097-2
		cls. th. dr. IV-V cat.th.str. IV	25(LA ₂₅)	25(LA ₂₅)	
8.	Rezistența la uzură (coeficient micro-	cls. th. dr. I-III cat. th. str.	-	15 (M _{DE} 15)	SR EN 1097-

	Deval), %, max.	I-III cls. th. dr. IV-V cat. th. str. IV	20 (M _{DE} 20)	20 (M _{DE} 20)	1
9(2)	Sensibilitatea la îngheț-dezgheț - pierderea de masă (F), %, max.		2 (F ₂)	2 (F ₂)	SR EN 1367-1
10(2)	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, max., %		6	6	SR EN 1367-2
<i>* agregate cu granula de max 8mm</i> (1) forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă (2) rezistența la îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezgheț sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu SREN 1367-2					

Tabelul 5 - Nisip natural sau sort 0-4 natural utilizat la prepararea mixturilor asfaltice

Nr crt	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate - rest pe sita superioară (d _{max}), %, max.	10	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continuuă	SR EN 933-1
3	Coeficient de neuniformitate, min.	8	*
4	Conținut de impurități: - corpuri străine, - conținut de humus (culoarea soluției de NaHO), max.	nu se admit galben	SR EN 933-7 și vizual SR EN 1744
5	Echivalent de nisip pe sort 0-2 mm, %, min.	85	SR EN 933-8
6	Conținut de particule fine sub 0,063 mm, %max.	10 (f ₁₀)	SR EN 933-1
7	Calitatea particulelor fine, (valoarea de albastru), max	2	SR EN 933-9
* Coeficientul de neuniformitate se determină cu relația: $U_n = d_{60}/d_{10}$ unde: d₆₀ = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității d₁₀ = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității			

Pietrișurile concasate utilizate la execuția stratului de uzură vor îndeplini cerințele de calitate din tabelul 5.

Art.3.3. Fiecare tip și sort de agregat trebuie depozitat separat în silozuri / padocuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei și pereți despărțitori, pentru evitarea amestecării agregatelor. Fiecare siloz va fi inscripționat cu tipul și sursa de material pe care îl conține.

Art.3.4 Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor naturale sunt conform din SR EN 933-2, sitele utilizate trebuie să aparțină seriei de baza plus seria 1 - conform SR EN 13043, la care se adaugă sitele 0,063 mm și 0,125 mm.

Art.3.5. Fiecare lot de materiale aprovizionat va fi însoțit, după caz, de:

- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică;
sau
- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și rapoarte de încercare (emise de laboratoare autorizate/acreditate) prin care să se certifice calitatea materialului.

Art.3.6. În șantier, se vor efectua verificări pentru caracteristicile prevăzute în tabelele 5, 6, 7 și 8, la fiecare lot de material aprovizionat, sau pentru maximum:

- 1000 t pentru agregate cu dimensiunea > 4 mm;
 - 500 t pentru agregate cu dimensiunea ≤ 4 mm.
- În cazul criblurilor, verificarea rezistenței la îngheț-dezgheț se va efectua pe loturi de max. 3000 t.

Filer

Art.3.7. Filerul utilizat pentru prepararea mixturilor asfaltice este filerul de calcar, filerul de cretă sau filerul de var stins, conform cerințelor standardului SR EN 13043. Este interzisă utilizarea, ca înlocuitor al filerului, a altor pulberi.

Art.3.8. Caracteristicile fizico-mecanice ale filerului trebuie să fie conform cerințelor prezentate în tabelul 9.

Tabel 9. Filer utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr crt	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	conținut de carbonat de calciu	≥ 90 % categorie CC ₉₀	SR EN 196-2
2	granulometrie	sita (mm) trecheri (%) 2 100 0,125.....min. 85 0.063min.70	SR EN 933-1-2
3	conținut de apă	max.1%	SR EN 1097-5
4	particule fine nocive	valoarea vb _f g/kg categorie ≤ 10 vb _f 10	SR EN 933-9

Art.3.9. Filerul se depozitează în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

Art.3.10. Fiecare lot de material aprovizionat va fi însoțit, după caz, de:

- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică,
- sau
- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și rapoarte de încercare (emise de laboratoare autorizate / acreditate) prin care să se certifice calitatea materialului.

Art.3.11. În santier se vor efectua verificări privind granulometria și conținutul de apă la fiecare max.100 t aprovizionate.

Lianți

Art.3.12. Lianții care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul normativ sunt:

- bitum clasa de penetrație 35/50, 50/70 sau 70/100, conform SR EN 12591 și art. 31, respectiv art.32 din prezentul normativ;
- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetrație 25/55), clasa 4 (penetrație 45/80) sau clasa 5 (penetrație 40/100), conform SR EN 14023 și art.32, din prezentul normativ.

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

- pentru zonele calde se utilizează bitumurile clasa de penetrație 35/50 sau clasa de penetrație 50/70 și bitumurile modificate clasa 3 sau clasa 4;
- pentru zonele reci se utilizează bitumurile clasa de penetrație 50/70 sau clasa de penetrație 70/100 și bitumurile modificate clasa 4 sau bitumul modificat clasa 5 dar cu penetrație mai mare de 70 (1/10 mm);
- pentru mixturile stabilizate MAS, indiferent de zonă, se utilizează bitumurile clasa de penetrație 50/70 sau bitumuri modificate clasa 4.

Art.3.13. Față de cerințele specificate în SR EN 12591 și SR EN 14023 bitumul trebuie să prezinte condiția suplimentară de ductilitate la 25 °C (determinată conform SR 61):

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

Art.3.14. Bitumul și bitumul modificat cu polimeri trebuie să prezinte o adezivitate de minim 80% față de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectivă. În caz contrar, se va aditiva cu agenți de adezivitate.

Art.3.15. Adezivitatea se va determina prin metoda cantitativă descrisă în SR 10969 (cu spectrofotometrul) și/sau prin una dintre metodele calitative - conform SR EN 12697-11. În etapa inițială de stabilire a amestecului, se va utiliza obligatoriu metoda cantitativă descrisă în SR 10969 (cu spectrofotometrul) și se va adopta soluția de ameliorare a adezivității atunci când este cazul (tipul și dozajul de aditiv).

Art.3.16. Bitumul, bitumul modificat cu polimeri și bitumul aditivat se va depozita separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificațiile producătorului de bitum, respectiv specificațiile tehnice de depozitare ale stațiilor de mixturi asfaltice. Perioada și temperatura de stocare vor fi alese în funcție de specificațiile producătorului, astfel încât caracteristicile inițiale ale bitumului să nu sufere modificări până la momentul preparării mixturii.

Art.35. Pentru amorsare se vor utiliza emulsiile bituminoase cationice cu rupere rapidă realizate cu bitum sau bitum modificat.

Art.36. Fiecare lot de material aprovizionat va fi însoțit de declarația de performanță sau alte documente (marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică).

Art.37. La aprovizionare se vor efectua verificări ale caracteristicilor bitumului sau bitumului modificat, conform art. 30, la fiecare 500 t de liant aprovizionat. Pentru emulsiile bituminoase aprovizionate sau fabricate în santier se vor efectua determinările din tabelul nr.10 la fiecare 100 t de emulsie. Verificarea adezivității, conform art.33, se va efectua la fiecare lot de bitum aprovizionat după aditivare atunci când se utilizează aditiv pentru îmbunătățirea adezivității.

Tabel 10. Caracteristicile fizico-mecanice ale emulsiei bituminoase

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1.	Continutul de liant rezidual	min.58%	SR EN 1428
2.	Omogenitate, rest pe sita de 0,5mm	≤ 0,5 %	SR EN 1429

SECȚIUNEA 4

Aditivi

Art.38. Pentru atingerea performanțelor mixturilor asfaltice la nivelul cerințelor din prezentul normativ se pot utiliza aditivi, cu caracteristici declarate, evaluați în conformitate cu legislația în vigoare. Acești aditivi pot fi adăugați fie direct în bitum, fie în mixtura asfaltică.

Art.39. Conform SR EN 13108-1, paragrafului 3.1.12 aditivul este *"un material component care poate fi adăugat în cantități mici în mixtura asfaltică, de exemplu fibre minerale sau organice, polimeri, pentru a modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea mixturii asfaltice"*.

În acest normativ au fost considerați aditivi și produsele (agenți de adezivitate) care se adaugă direct în bitum pentru îmbunătățirea adezivității acestuia la agregate.

Art.40. Tipul și dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de către un laborator autorizat/acreditat, pentru îndeplinirea cerințelor de performanță specificate.

Art.41. Fiecare lot de aditiv aprovizionat va fi însoțit de documente de conformitate potrivit legislației de punere pe piață, în vigoare.

4. COMPOZIȚIA ȘI CARACTERISTICILE FIZICO - MECANICE ALE MIXTURILOR ASFALTICE

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

4.2. Materialele granulare care vor fi utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice pentru drumuri sunt prezentate în tabelul 6.

Tabelul nr. 6 - Materiale granulare utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
1	Beton asfaltic	Criblură sort 4-8; 8-12,5 sau 8-16; Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer
2	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat	Pietriș concasat sort 4-8; 8-16; 16-20 Nisip de concasare sort 0-4 Nisip natural sort 0-4 Filer

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

- 25% pentru BA 8; BA 12,5; BA 16
- 50% pentru BAD 20, BAD 25 și BAD PC 20, BAD PS 20.

4.4. Limitele procentelor de agregate naturale și filer din cantitatea totală de agregate pentru mixturile destinate straturilor de uzură și legătură sunt conform tabelului de mai jos pentru mixturile tip beton asfaltic.

Limitele procentelor de agregate naturale și filer vor respecta următoarele prevederi generale:

- filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1 mm 3...12%
- agregate cu dimensiunea peste 4 mm 37...66 %

4.5. Curba granulometrică a amestecului de agregate naturale, pentru fiecare tip de mixtură asfaltică, va fi cuprinsă în limitele prezentate în tabelele de mai jos pentru mixturile tip beton asfaltic, pentru mixturile asfaltice stabilizate și pentru mixturile asfaltice poroase.

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

4.7. Limitele recomandate pentru conținutul de liant la efectuarea studiilor preliminare de laborator în vederea stabilirii conținutului optim de liant, au în vedere o masă volumică medie a agregatelor de 2.650 kg/m^3 . Pentru alte valori ale masei volumice a agregatelor, limitele conținutului de bitum se calculează prin corecția cu un coeficient $a = 2.650/d$, unde "d" este masa volumică reală (declarată de producător și verificată de laboratorul Antreprenorului) a agregatelor inclusiv filer (media ponderată conform fracțiunilor de agregate utilizate la compoziție), în kg/m^3 și se determină conform SR EN 1097-6.

4.8. Raportul filer - liant recomandat pentru tipurile de mixturi asfaltice cuprinse în prezentul caiet de sarcini este conform specificațiilor de mai jos termenul filer în acest context reprezentând fracțiunea 0...0,1mm.

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

4.10. Stabilirea compoziției mixturilor asfaltice în vederea elaborării rețetei de fabricație se va face pe baza prevederilor acestui caiet de sarcini.. Rețeta de fabricație va cuprinde verificarea caracteristicilor materialelor componente, stabilirea amestecului și validarea acestuia pe baza testelor inițiale de tip.

4.11. Formula de compoziție (rețeta) va fi stabilită pentru fiecare categorie de mixtură, și va fi susținută de studiile și încercările efectuate, împreună cu rezultatele obținute. Aceste studii comportă încercări pentru cinci conținuturi de liant repartizate de o parte și de alta a conținutului de liant recomandat (calculat), dar nu în afara limitelor recomandate cu mai mult de 0,2%.

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

Tabelul nr. 7 - Limitele procentelor de agregate și filer

Nr. Crt.	Frațiuni de agregate naturale din amestecul total	BA 12,5	BA 16	BAR 16	BAPC 16	BAD 20	BADPC 20	BADPS 20
		12,5	16	16	16	20	20	20
1	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1 mm %	7...14	8...13	8...11	8...13	4...9	4...9	3...12
2	Cribluri cu dimensiunea sub 2 mm %							
3	Filer și nisip fracțiunea (0,1...4) mm, %							
4	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	34...48	34...58	47...61	-	55...72	-	-
5	Pietriș concasat cu dimensiunea peste 8 mm, %	-	-	-	15...34	-	39...58	-
6	Pietriș sortat cu dimensiunea peste 8 mm, %	-	-	-	-	-	-	39...58
7	Agregate naturale cu dimensiunea peste 4 mm, %	-	-	-	-	-	-	-

Tabelul nr. 8 - Zona granulometrică a amestecurilor de beton asfaltic exprimată în treceri prin site cu ochiuri pătrate

Mărima ochiului sitei, conform SR EN 933-2, mm	BA 12,5 BA 12,5 m	BA 16; BA 16m BAPC16	BAR 16, BAR 16m	BAD 20, BADPC 20, BADPS 20m	AB31,5 ABPCC 31,5
31,5 mm	-	-	-	100	100
25	-	100	100	90...100	90...100
20	-	-	-	-	80...99
16mm	100	90...100	90...100	73...90	74...97
12,5	90...100	-	-	56...74	-
8	70...85	66...85	61...74	40...60	52...85
4	52...66	42...66	39...53	28...45	37...66

2	35...50	30...50	27...40	20...35	22...50
1	24...38	22...42	21...31	14...32	14...39
0,63	-	18...35	18...25	10...30	10...35
0,20	-	11...25	11...25	5...20	4...22
0,125	8...16	-	-	-	-
0,10	-	8...13	8...11	3...8	3...12
0,063	5...10	7...10	7...9	2...5	2...7

Tabelul nr. 9 - Conținut recomandat de liant

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Conținut de liant, MIN % in mixtură
Uzură (rulare)	MAS 12,5	min. 6,5
	MAS16	min. 5,9
	BAR 16	5,7
	BA 16	5,7
	BAPC 16	5,7
	MAP 16	4
legătura (binder)	BAD 20	Minim 4,2
	BAD PC 20	
	BAD PS 20	

Tabelul nr. 10 - Raportul filer-liant

Nr. crt.	Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Raport filer - liant
1.	Uzură (rulare)	Betoane asfaltice rugoase	1.4...1.9
		Betoane asfaltice	1,1...2,3
		Beton asfaltic cu pietriș concasat	1,4...2,3
		Mixtura asfaltică stabilizată	1.1...2.3
		Mixtura asfaltică poroasă	1.2...2.2
2.	legătura (binder)	Betoane asfaltice deschise	1,0... 2,1

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

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

4.15. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic trebuie să se încadreze în limitele din AND 605/2013.

4.16. Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determină conform SR EN 12697-6 și SR EN 12697-34 și vor respecta condițiile din AND 605/2013.

Tabelul nr. 11 - Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindrii Marshall

Caracteristici pe epruvete cilindrice tip						
Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Clasa tehnică a drumului	Stabilitate S, la 60 °C, KN,	Indice de curgere, I, mm, (maxim)	Raport S/I, KN/mm, (minim)	Absorbția de apă (% vol.
1	BA 8	IV-V	6,0...13	3,5	2,5	1,5...5
2	BA 12,5; BA 16	II...III	8,0...15	3,0	4,5	1,5...5
3	BA 16; BAPC 16	IV... V	6,5...13	3,5	3,0	1,5...5
4	BAR 16	I...II	8,5...15	3,0	4,5	2...6

		III	8,0...15	3,0	4,0	-
5	MAP 16	I...II	8,5...15	2,5	5,0	-
6	BAD 205	I...V	5,0...13	3,5	3,5	1,5...6
7	BADPC 20	III...V	4,5...13	3,5	3,0	1,5...6
8	BADPS 20	IV... V	4,5...13	3,5	3,0	1,5...6
9	AB 31,5, ABPCC 31,5 ABPCS 31,5	I...V	6,5...13	3,0	6,0	1,5...5

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

Încercările dinamice care se vor efectua în vederea verificării caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice reglementate prin prezentul normativ sunt următoarele:

► Rezistența la deformații permanente (încercarea la compresiune ciclică și încercarea la ornieraj) reprezentată prin:

- *Viteza de fluaj și fluajul dinamic* al mixturii asfaltice, determinate prin încercarea la compresiune ciclică triaxială pe probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-25, metoda B;

- *Viteza de deformație și adâncimea făgașului*, determinate prin încercarea de ornieraj pe epruvete confecționate în laborator sau prelevate prin tăiere din stratul realizat (carote), conform SR EN 12697-22, dispozitiv mic în aer, procedeul B;

► Rezistența la oboseală, determinată conform SR EN 12697-24, fie prin încercarea la întindere indirectă pe epruvete cilindrice - anexa E, fie prin celelalte din cadrul metodelor reglementate de SR EN 12697-24 ;

► Modulul de rigiditate, determinat prin încercarea la rigiditate a unei probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-26, anexa C;

► Volumul de goluri al mixturii asfaltice compactate, determinat pe epruvete confecționate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

Tabelul nr. 12 – Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristica	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri la 80 rotații, % maxim	5,0	6,0
1.2.	Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic) - deformația la 50 °C, 300KPa și 10000 impulsuri, μm/m, maxim	20 000	30 000
	- viteza de deformație la 50 °C, 300KPa și 10000 impulsuri, μm/m/ciclu, maxim	1	2
1.3	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	4600	4100
2.	Caracteristici pe plăci confecționate în laborator sau pe carote din îmbrăcămintă		
2.1	Rezistența la deformații permanente, 60 °C (ornieraj) - Viteza de deformație la ornieraj, mm/1000 cicluri	0,3 5	0,5 7
	- Adâncimea făgașului, % din grosimea inițială a probei		

Tabelul nr. 13 – Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin încercări dinamice

Nr. crt.	Caracteristica	Mixtură asfaltică pentru stratul de legătură	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 rotații, % maxim	9,5	10,5
1.2.	Rezistența la deformări permanente (fluaj dinamic)	20 000	30 000
	- deformația la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m/m}$, maxim		
1.2.	- viteza de deformare la 40 °C, 200KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m/m/ciclu}$, maxim	2	3
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	5000	4500
1.4.	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă : Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	400 000	300 000
2.	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice Deformația ϵ^6 la 10^6 cicluri, 10^{-6}	200	250

Tabelul nr. 14 – Caracteristicile mixturilor pentru stratul de baza determinate prin încercări dinamice

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

4.18. Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

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

4.19. Gradul de compactare reprezintă raportul procentual dintre densitatea aparentă a mixturii asfaltice compactate în strat și densitatea aparentă determinată pe

epruvete

Marshall compactate în laborator din aceeași mixtură asfaltică. Densitatea aparentă se determină conform SR EN 12697-6.

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

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

4.22. Condițiile tehnice pentru absorbția de apă și gradul de compactare al straturilor din mixturi asfaltice, cuprinse în prezentul normativ, vor fi conforme cu valorile din tabelul 15.

Tabelul nr. 15 - Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

Nr. crt	Tipul stratului	Absorbție de apă*, % vol.	Grad de compactare, %, minim
1	Mixtură asfaltică stabilizată	2...6	97
2	Beton asfaltic rugos BAR 16m BAR 16m	4...7	97
3	Beton asfaltic BA 12,5; BA 16; BAPC 16	2...5	97
4	Beton asfaltic deschis BAD 20; BADPC 20; BADPS 20	3...8	96
5	Anrobat bituminos	2...10	96
* Metoda de determinare a absorbției de apă este prezentată în Anexa B la AND 605/2013			

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

4.24. Rezistența la deformări permanente pe carote se măsoară prin determinarea vitezei de deformare la ornieraj și/sau adâncimea făgașului, la temperatura de 60 °C, conform SR EN 12697-22. Valorile admisibile, în funcție de trafic, sunt prezentate în tabelul 12.

4.25. Elementele geometrice și abaterile limită la elementele geometrice trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 16.

Tabelul nr. 16 - Elementele geometrice și abaterile limită pentru straturile executate din mixturi asfaltice

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate (min., cm)	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
1	Grosimea minimă a stratului compactat, cm, minim: - strat de uzură cu granule de minim 12,5 mm - strat de legătură cu granule de maxim 20mm - strat de bază	4,0 5,0 8	- nu se admit abateri în minus față de grosimea minimă prevăzută în proiect pentru fiecare strat - abaterile în plus nu

			constituie motiv de respingere a lucrării
2	Lățimea părții carosabile	Conform STAS 2900	± 50 mm
3	Profilul transversal - în aliniament - în curbe și zone aferente - cazuri speciale	sub formă acoperiș conform STAS 863 pantă unică	$\pm 5,0$ mm față de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal - Declivitate, % maxim	$\leq 7^*$	$\pm 5,0$ mm față de cotele profilului proiectat, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat
* Declivități mai mari pot fi prevăzute numai cu acordul beneficiarului și asigurarea măsurilor de siguranță a circulației.			

4.26. Caracteristicile suprafeței straturilor de uzură executate din mixturi asfaltice și condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 17. Verificări ale uniformității în profil transversal și longitudinal se vor face prin sondaj și în cazul straturilor de bază și legătură, înainte de așternerea stratului superior. Acestea nu vor depăși 5 mm.

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

Tabelul nr. 17 - Caracteristicile suprafeței straturilor bituminoase

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de admisibilitate	Metoda de încercare
1	Planeitatea în profil longitudinal Indice de planeitate, IRI, m/km: - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV - drumuri de clasă tehnică V	$\leq 1,0$ $\leq 1,5$ $\leq 2,5$ $\leq 3,0$	Reglementări tehnice în vigoare privind măsurarea indicelui de planeitate.
2	Uniformitatea în profil longitudinal Denivelări admisibile măsurate sub dreptarul de 3m, mm: - drumuri de clasă tehnică I și II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	$\leq 3,0$ $\leq 4,0$ $\leq 5,0$	SR EN 13036-7
3	Uniformitatea în profil transversal, mm/m - drumuri de clasă tehnică I...III - drumuri de clasă tehnică IV...V	+2,0 +3,0	Echipamente electronice omologate sau metoda șablonului.
4	Rugozitatea suprafeței		
4.1.	Aderența suprafeței .Încercarea cu pendul(SRT) - unități PTV - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	≥ 80 ≥ 75 ≥ 70	SR EN 13036-4
4.2.	Adâncimea medie a macrotexturii,		SR EN 13036-1

	metoda volumetrică MTD, (pata de nisip): - adâncime textura, mm - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	$\geq 1,2$ $\geq 0,8$ $\geq 0,6$	
4.3.	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda profilometrică MPD:- adâncime medie profil exprimată în coeficient de frecare (μ GT): - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasa tehnica IV-V	$\geq 0,45$ $\geq 0,41$ ≥ 0.35	SR EN ISO 13473-1 Reglementări tehnice în vigoare, cu aparatul de măsură Grip Tester Măsurători efectuate la 50 km/h cu un debit de apă de 11 litri/min
5	Omogenitate. Aspectul suprafeței	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, șlefuite	

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

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

NOTA 3 Adâncimea texturii se determină prin metoda volumetrică sau metoda profilometrică.

5. PREPARAREA ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A MIXTURILOR ASFALTICE

5.1. PREPARAREA ȘI TRANSPORTUL MIXTURILOR ASFALTICE

5.1.1. Mixturile asfaltice se prepară în instalații prevăzute cu dispozitive de predozare, uscarea, resortare și dozare gravimetrică a agregatelor naturale, dozare gravimetrică sau volumetrică a bitumului și fierului, precum și dispozitiv de malaxare forțată a agregatelor cu liantul bituminos. Verificarea funcționării instalațiilor de producere a mixturii asfaltice se face în mod periodic de către personal de specialitate conform unui program de întreținere specificat de producătorul echipamentelor și programului de verificare metrologic al dispozitivelor de măsură și control.

5.1.2. Certificarea capacității instalației privind calitatea fabricației și condițiile de securitate prevăzute de Directiva 89/655/CEE se face cu respectarea tuturor standardelor și reglementărilor naționale și europene impuse. Se recomandă efectuarea inspecției tehnice a instalației de producere a mixturii asfaltice la cald de către un organism de inspecție de terță parte, organism acreditat conform normelor în vigoare. Controlul producției în fabrică se face conform SR 13108-21.

5.1.3. Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale mixturilor asfaltice la ieșirea din malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform tabelului 18 (sau conform specificațiilor producătorului), cu observația că temperaturile din partea superioară a intervalului se utilizează la execuția îmbrăcăminților rutiere bituminoase în zone climatice reci.

Tabel nr. 18 - Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice

Tipul liantului	Agregate naturale	Bitum	Mixtura asfaltică la ieșirea din malaxor
Temperatura, °C			
bitum rutier neparafinos	170...180	160...170	160... 175
bitum modificat cu polimeri	170...190	170...180	170...180

5.1.4. Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condițiile concrete de transport (distanță și mijloace de transport) și condițiile climatice să fie asigurate temperaturile de așternere și compactare conform tabel 19.

5.1.5. Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile specificate în tabelul 18, în scopul evitării modificării caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

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

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

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

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

5.2. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

5.2.1. Pregătirea stratului suport înainte de punerea în operă a mixturii asfaltice

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

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

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

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

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

Stratul de egalizare va fi realizat din același tip de mixtură ca și stratul superior.

Grosimea acestora va fi determinată funcție de preluarea denivelărilor existente.

Suprafața stratului suport trebuie să fie uscată.

5.2.2. Amorsarea

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

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

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

5.3.11. În buncărul utilajului de aşternere, trebuie să existe în permanenţă suficientă

mixtură, necesară pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.

5.3.12. La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice, o atenţie deosebită se va acorda realizării rosturilor de lucru, longitudinale şi transversale, care trebuie să fie foarte regulate şi etanşe.

La reluarea lucrului pe aceeaşi bandă sau pe banda adiacentă, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal şi/sau transversal, se taie pe toată grosimea stratului, astfel încât să rezulte o muchie vie verticală.

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

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

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

5.3.13. Legătura transversală dintre un strat de asfalt nou şi un strat de asfalt existent al drumului se va face după decaparea mixturii din stratul vechi, pe o lungime variabilă în funcţie de grosimea noului strat, astfel încât să se obţină o grosime constantă a acestuia, cu panta de 0,5%.

În plan, liniile de decapare se recomandă să fie în formă de V, la 45°.

Completarea zonei de unire se va face cu o amorsare a suprafeţei, urmată de aşternerea şi compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou şi existent).

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

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

aparităţii degradărilor.

5.4. COMPACTAREA MIXTURII ASFALTICE

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

Operaţia de compactare a straturilor executate din mixturi asfaltice se realizează cu compactoare cu rulouri netede şi/sau compactoare cu pneuri, prevăzute cu dispozitive de vibraare adecvate, astfel încât să se obţină gradul de compactare conform tabelului 15.

5.4.2. Pentru obţinerea gradului de compactare prevăzut se determină, pe un sector experimental, numărul optim de treceri ale compactoarelor ce trebuie utilizate, în funcţie de performanţele acestora, de tipul şi grosimea straturilor executate din mixturi asfaltice. Această experimentare se face înainte de începerea aşternerii stratului în lucrarea respectivă, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiţii similare cu cele stabilite pentru producţia curentă.

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

5.4.4. Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă se obţine pe sectorul experimental gradul de compactare minim menţionat la tabelul 15.

5.4.5. Pentru obţinerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat ale compactoarelor uzuale este cel menţionat în tabelul 20.

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

Tabelul nr. 20 – Compactarea mixturilor asfaltice. Număr minim de treceri.

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

5.4.6. Compactarea se execută în lungul benzii, primele treceri efectuându-se în zona rostului dintre benzi, apoi de la marginea mai joasă spre cea ridicată. Pe sectoarele în rampă, prima trecere se face cu utilajul de compactare în urcare.

Compactoarele trebuie să lucreze fără șocuri, cu o viteză mai redusă la început, pentru a evita vălurirea stratului executat din mixtură asfaltică și nu se vor îndepărta mai mult de 50 m în spatele repartizatorului. Locurile inaccesibile compactorului, în special în lungul bordurilor, în jurul gurilor de scurgere sau ale căminelor de vizitare, se compactează cu mauiul mecanic.

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

6. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

6.1. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR

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

6.1.2. Controlul calității materialelor se face conform normativ AND 605/2013.

6.2. CONTROLUL PROCESULUI TEHNOLOGIC

Controlul procesului tehnologic constă în următoarele operații:

6.2.1. Controlul reglajului instalației de preparare a mixturii asfaltice:

- funcționarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică:
la începutul fiecărei zile de lucru;

- funcționarea corectă a predozatoarelor de agregate naturale:
zilnic.

6.2.2. Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:

- temperatura liantului la introducerea în malaxor:

permanent;

- temperatura agregatelor naturale uscate și încălzite la ieșirea din uscător:

permanent;

- temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor:

permanent.

6.2.3. Controlul procesului tehnologic de execuție a stratului bituminos:

- pregătirea stratului suport:

zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv;

- temperatura mixturii asfaltice la așternere și compactare:

cel puțin de două ori pe zi la compactare cu respectarea metodologiei impuse

de SR EN 12697-13;

- modul de execuție a rosturilor:

zilnic;

- tehnologia de compactare (atelier de compactare, număr de treceri):

zilnic

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

- granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer la ieșirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului - aceasta trebuie să se încadreze în limitele de toleranță admise, față de compoziția prestabilită (rețetă):

zilnic sau ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturilor asfaltice;

- conținutul minim obligatoriu de materiale concasate:

la începutul fiecărei zile de lucru;

- compoziția măturii asfaltice (compoziția granulometrică și conținutul de bitum) prin extracții, pe probe de mătură prelevate de la malaxor și așternere:

zilnic.

6.2.5. Verificarea calității măturii asfaltice, prin analize de laborator efectuate de un laborator autorizat pe probe de mătură asfaltică: 1 probă / 400 tone mătură fabricată, dar cel puțin una pe zi, care va determina:

- compoziția măturii asfaltice, care trebuie să se încadreze în limitele din prezentul normativ și să corespundă compoziției stabilite prin studiul preliminar de laborator, abaterile admise față de rețeta aprobată fiind cele indicate în tabelul 21;

- caracteristici fizico-mecanice trebuie să se încadreze în limitele normativului AND 605/2013.

Tabelul nr. 21 - Abateri față de compoziție

Abateri admise față de rețeta, %		
Agregate Frațiunea, mm	25...31,5	±5
	16...25	±5
	8...16	±5
	4...8	±5
	1...4	±4
	0,20...0,63	±3
	0,1...0,2	±2
	0.063...0,1	±1,5
	0.....0.063	±1,0
	Bitum	±0.2

6.2.6. Tipurile de încercări și frecvența acestora, funcție de tipul de mătură și clasa tehnică a drumului sunt prezentate în tabelul 22, în corelare cu SR EN 13108-20.

Tabelul nr. 22 - Tipul și frecvența încercărilor realizate pe mături asfaltice

Nr. crt.	Natura controlului/încercării și frecvența încercării	Caracteristici verificate	Tipul măturii asfaltice
1	Încercări inițiale de tip (validarea în laborator)	Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall.	Toate măturile asfaltice, indiferent de clasa tehnică a drumului
		Caracteristicile: Volum de goluri, test Schellenberg Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic, adâncimea făgașului, rata de ornieraj). Modul de rigiditate, deformația la	Măturile asfaltice stabilizate conform prevederilor din acest normativ indiferent de clasa tehnică a drumului

		oboseală	
		Conform Tabel 20	Mixturi asfaltice poroase
		Volum de goluri determinat cu presa de compactare giratorie. Modul de rigiditate. Rezistența la oboseală. Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic, adâncimea făgașului, rata de ornieraj)	Mixturile asfaltice destinate stratului de uzură conform prevederilor din acest normativ pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV
		Volum de goluri determinat cu presa de compactare giratorie. Rezistența la deformații permanente (fluaj dinamic). Modul de rigiditate. Rezistența la oboseală.	Mixturile asfaltice destinate stratului de legătură și de bază conform prevederilor din acest normativ pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV.
2	Încercări inițiale de tip (validarea în producție)	Idem punctul 1	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, vor fi prelevate probe pe care se vor reface toate încercările prevăzute la punctul 1 din acest tabel.
3	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuției: - frecvența 1/400 tone mixtură asfaltică în cazul stațiilor cu productivitate < 80 tone/oră; - frecvența cel puțin 1 proba / zi, în cazul stațiilor cu productivitate ≥ 80 tone/ora.	Compoziția mixturii	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază.
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall.	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază
		Volum de goluri, test Schellenberg	Mixtura asfaltică stabilizată
		Volum de goluri	Mixturi asfaltice poroase
4	Verificarea calității stratului executat, carote: - o verificare pentru fiecare 20 000 m ² executați	Caracteristicile: - absorbția de apă; - gradul de compactare.	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază.
5	Verificarea stratului la deformații permanente: - frecvența 1 set carote pentru fiecare 20000 m ²	Rezistența la deformații permanente (adâncime făgaș, rata de ornieraj).	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasă tehnică I,

	executați		II și III, IV.
6	Verificări suplimentare în situații cerute de comisia de recepție (beneficiar): - frecvența 1 set carote pentru fiecare solicitare	Rezistența la deformări permanente Caracteristicile: - absorbția de apă; - gradul de compactare - compoziția mixturii;	Mixturile asfaltice destinate stratului de uzură, legătură și bază, pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV.

7. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

7.1 RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

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

7.1.2. Verificarea elementelor geometrice ale stratului și uniformității suprafeței de rulare se face conform normativ AND 605/2013.

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

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

7.3. RECEPȚIA FINALĂ

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

7.2.2. Recepția finală se va face conform Regulamentului aprobat cu HG 273/94 după expirarea perioadei de garanție.

