ROMÂNIA
JUDEȚUL SUCEAVA
COMUNA BAIA- CONSILIUL LOCAL

HOTĂ R Â R E

privind aprobarea devizului (faza PT) la obiectivul de investii „Construire sens giratoriu la intersectia strazilor inv.Gheorghe Onisoru cu General Mlesnita Constantin" din satul Baia,comuna Baia , județul Suceava"

Consiliul local al comunei Baia, județul Suceava, luând act de :
- referatul de aprobare al doamnei Tomescu Maria, primarul comunei Baia, în calitatea sa de initiator, înregistrată sub nr. 1818 din 24.02.2022 ;
- raportul comun al Compartimentului achizitii publice si al compartimentului financiar contabil, înregistrat sub nr. 1823 din 24.02.2022;
- Hotararea Consiliului local Baia nr. 7 din 10.02.2022 privind aprobarea bugetului local de venituri si cheltuieli al comunei Baia aferent anului 2022;
- Avizul Comisiilor de specialitate din cadrul Consiliului local Baia, înregistrat sub nr. 1872 din 28.02.2022;

Analizând temeiurile juridice, respectiv prevederile:
- art. 20 alin.(1) lit.i), art.44 alin.(1) din Legea 273/2006 privind finantele publice locale, cu modificarile si complet rile ulterioare;
- art. 129 alin.(2),lit.,,b" și ,,d", din Ordonanţa de Urgenţă a Guvernului României nr. 57 privind Codul administrativ cu modificarile ulterioare;

În temeiul prevederilor art.139 alin.(1) şi art.196 alin. (1) lit. „a "din Ordonanţa de Urgenţă a Guvernului nr. 57 privind Codul administrativ cu modificările ulterioare ;

HOTARĂŞTE:

Art.1. Se aprobă devizul (faza PT) si Proiectul Tehnic la obiectivul de investii **„Construire sens giratoriu la intersectia strazilor inv.Gheorghe Onisoru cu General Mlesnita Constantin" din satul Baia,comuna Baia , județul Suceava",** conform anexei care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art.2. Se aprobă finanțarea obiectivului de investitie prevăzut la art.1 din bugetul local al comunei Baia, judetul Suceava de la capitolul 84.02, titlul 71 Cheltuieli de capital.

Art.3.(1) Primarul comunei Baia prin Compartimentul financiar contabil, Compartimentul achiziții vor duce la îndeplinire prevederile prezentei hotărâri.

(2) Comunicarea şi aducerea la cunoştinţa publică se vor face, conform competenţelor, prin grija secretarului general al comunei Baia .

Președintele de ședință,

Vasile ȘTEFAN

Contrasemnează:
Secretarul general al C o m u n e i
Rodica COCEAN

BAIA: 28.02.2022
NR. 10

Construire sens giratoriu la intersecția străzilor învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleșnița Constantin, din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava

Beneficiar
Comuna Baia, județul Suceava

Faza de proiectare

PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE

Decembrie 2021

Denumire proiect	Construire sens giratoriu la intersecția străzilor învățător Gheorghe Onisoru cu general Mlișnița Constantin, din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava
Beneficiar	Comuna Baia, Județul Suceava
Amplasament	Localitatea Baia, Comuna Baia, Județul Suceava
Proiectant	S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L., Suceava, Romania
Nr. proiect	54-2021
Faza de proiectare	**PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE**

J33/1140/2020 * C.U.I. 42192173 HEXAGON PROIECT S.R.L. SUCEAVA

S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.
SUCEAVA

SOCIETATE DE PROIECTARE

Adresa: SUCEAVA, Str. Mărășești, Nr. 29, ROMANIA
C.U.I 42192173, J33/ 140/ 2020
Cont B.T. Suceava: RO35 BTRL RONC RT05 3994 3901
Trezorireria Suceava: RO97 TREZ 5915 069X XX01 0512
Telefon: 0740 272319
Email: hexagon.proiect@gmail.com

LISTA DE SEMNATURI
PROIECTANTI DE SPECIALITATE

Șef de proiect:	**ing. Adrian DUMITRU**	C.U.I. 42192173 HEXAGON PROIECT S.R.L. SUCEAVA J33/140/2020
Proiectant:	**ing. Liviu-Constantin CIOBĂNIȚA**	

CUPRINS GENERAL

A. PARTI SCRISE

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

1.1. Denumirea obiectivului de investitii

1.2. Amplasamentul

1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condiţiile legii, studiul de fezabilitate/documentaţia de avizare a lucrărilor de intervenţii

1.4. Ordonatorul principal de credite

1.5. Investitorul

1.6. Beneficiarul investitiei

1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de executie

2. PREZENTAREA SCENARIULUI/OPŢIUNII APROBAT(E) ÎN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE/DOCUMENTAŢIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENŢII

2.1. Particularităţi ale amplasamentului, cuprinzând:

a. Descrierea amplasamentului

b. Topografia

c. Clima şi fenomenele naturale specifice zonei

d. Geologia, seismicitatea

e. Devierile şi protejările de utilităţi afectate

f. Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon şi altele asemenea pentru lucrări definitive şi provizorii

g. Căile de acces permanente, căile de comunicaţii şi altele asemenea

h. Căile de acces provizorii

i. Bunuri de patrimoniu cultural imobil

2.2. Soluţia tehnică cuprinzând:

a. Caracteristici tehnice şi parametri specifici obiectivului de investiţii

b. Varianta constructivă de realizare a investiţiei

c. Trasarea lucrărilor

d. Protejarea lucrărilor executate şi a materialelor din şantier

e. Organizarea de şantier

f. Servicii sanitare

J33/1140/2020 * C.U.I. 42192173 HEXAGON PROIECT S.R.L. SUCEAVA

g. Prezentarea proiectului pe specialitati

h. Categoria de importanta a constructiei. Verificarea proiectului

i. Dispozitii finale

II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITATI

II.1. MEMORIU TEHNIC DE SPECIALITATE – LUCRARI DE PODURI

II.1.A. Program de control al calitatii lucrarilor

III. CAIETE DE SARCINI

IV. LISTE CU CANTITATI DE LUCRARI

V. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIŢIEI PUBLICE (FORMULARUL F6)

VI. ANEXE – URMARIREA COMPORTARII IN TIMP A CONSTRUCTIEI. INSTRUCTIUNI PENTRU INTRETINEREA SI REPARARE

VII. BREVIARE DE CALCUL

B. PARTI DESENATE

C. DETALII DE EXECUTIE

J33/140/2020 * C.U.I. 42192173 * HEXAGON PROIECT S.R.L. * SUCEAVA *

A. PARTI SCRISE

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

1.1. ***Denumirea obiectivului de investitii***: *CONSTRUIRE SENS GIRATORIU LA INTERSECȚIA STRĂZILOR GHEORGHE ONISORU CU GENERAL MLEȘNIȚĂ CONSTANTIN, DIN SATUL BAIA, COMUNA BAIA, JUDEȚUL SUCEAVA*

1.2. ***Amplasamentul***: Localitatea Baia, comuna Baia, județul Suceava, Romania.

1.3. ***Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condiţiile legii, studiul de fezabilitate/documentaţia de avizare a lucrărilor de intervenţii***: Nu este cazul

1.4. ***Ordonatorul principal de credite***: Primaria comunei Baia, județul Suceava.

1.5. ***Investitorul***: Primăria comunei Baia, județul Suceava, Romania, cod fiscal 4674790. str. N. Stoleru nr.2, cod postal: 727020

1.6. ***Beneficiarul investitiei***: comuna Baia, județul Suceava, Romania

1.7. ***Elaboratorul proiectului tehnic de execuție***: S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L, Suceava, CUI 42192173, J33/1140 /2020, Romania.

2. PREZENTAREA SCENARIULUI/OPŢIUNII APROBAT(E) ÎN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE/DOCUMENTAŢIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENŢII

2.1. Particularităţi ale amplasamentului, cuprinzând:

a. Descrierea amplasamentului

Lucrarea ce face obiectul prezentei documentații se va executa în România, județul Suceava, pe teritoriul localității Baia, comuna Baia, județul Suceava.

Comuna este amplasata la o distanta de 9 km de orașul Fălticeni și la 35 km de reședința de județ, mun. Suceava. Comuna Baia este străbătută de drumurile județene DJ209H și DJ155P.

Suprafața comunei este de aprox. 7150ha si are aproximativ 7200 de locuitori, are doua școli și patru grădinițe.

Regimul juridic. Sensul giratoriu care se va construi va fi situat la intersecția străzilor Gh. Onișoru cu g-ral Mleșniță Constantin, înainte de trecerea peste pârâul Gârla Morii, în intravilanul comunei Baia, județul Suceava. Se încadrează în documentația de urbanism. Strâzile fac parte din Inventarul Domeniului Public al comunei Baia.

Regimul economic. Sensul giratoriu va rămâne inclus în arterele de circulație pietonală, a autovehiculelor și a utilajelor de orice fel ale comunei Baia.

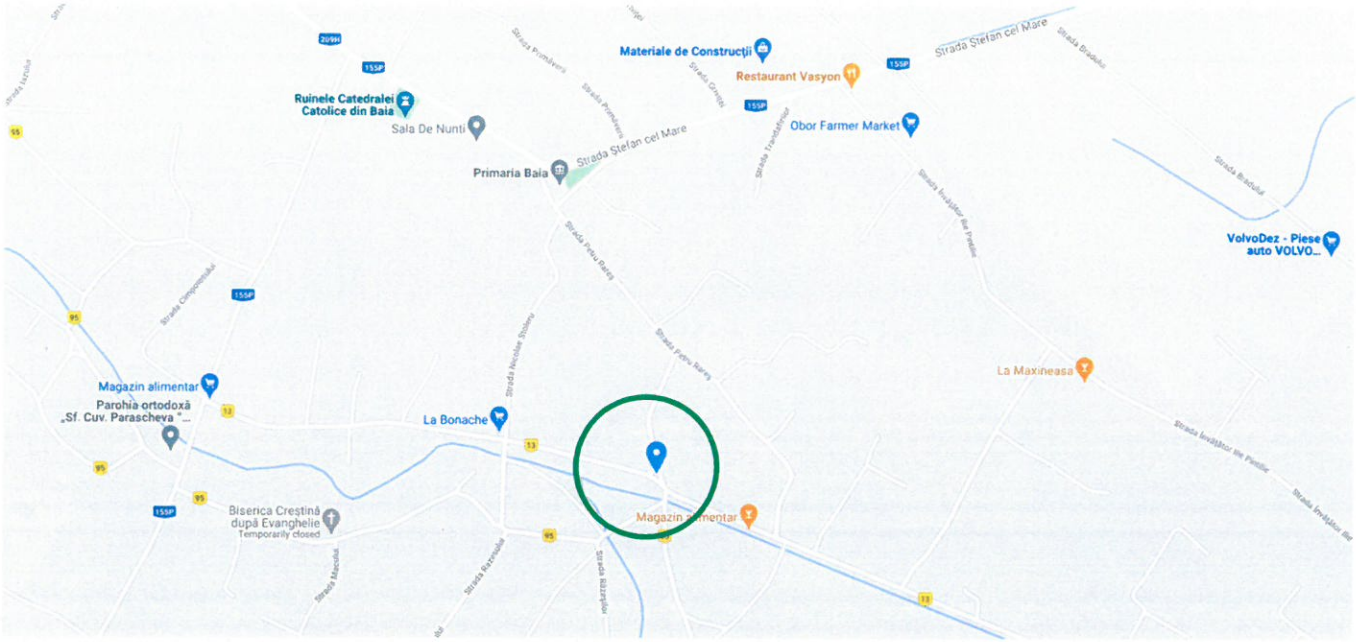
Pentru asigurarea cadrului de dezvoltare economico-social, comuna Baia a hotărât să realizeze amenajarea intersecției dintre străzile înv. Gh. Onișoru cu g-ral Mleșniță C-tin – prin construirea unui sens giratoriu pentru a îmbunătăți condițiile de trafic din zona intersecției unde vizibilitatea este redusă iar intersecția nu este amenajată conform normativelor în vigoare (Normativ pentru amenajarea intersecțiilor la nivel pe drumuri publice - AND 600 din 2015), în anii trecuti - în zonă au fost și accidente datorită acestui aspect.

Baia (România)
Poziția geografică
Coordonate: 47°25'5"N 26°13'8"E

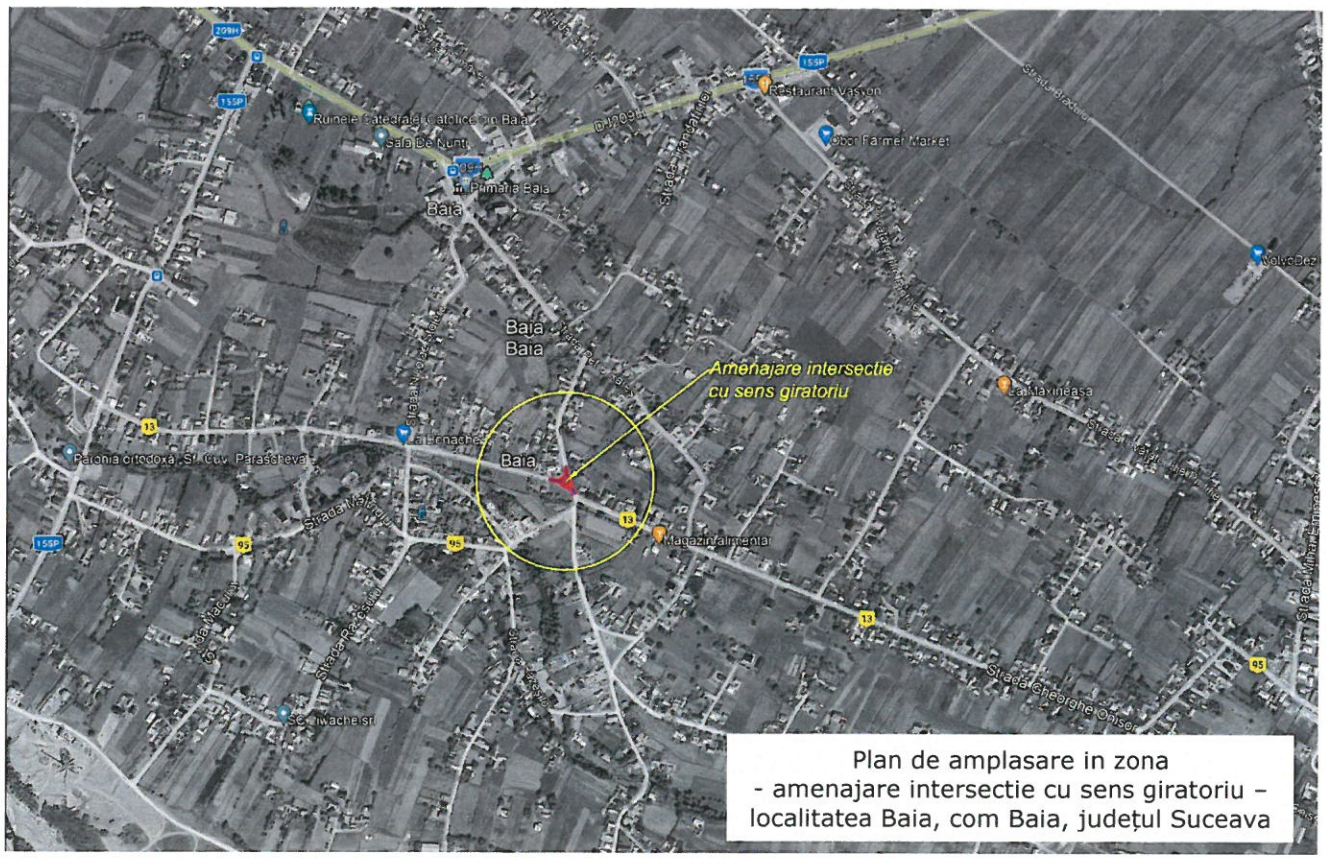
Pozitia comunei Baia în cadrul județului Suceava

Suprafata estimativa a terenului ce va fi ocupata definitiv de obiectivele de investitii si lucrarile aferente este de aprox. 1200 mp și cuprinde amenajarea sensului giratoriu inclusiv racordările cu strazile existente pentru realizarea legăturii.

Prezentul proiect nu face parte din proiectele mentionate in Anexa nr. I la Conventia privind evaluarea impactului asupra mediului in context transfrontiera, adoptata la Espo la 25 februarie 1991, ratificata prin Legea nr. 22/2001.



Coordonate	X (NORD)	Y (EST)
Sens giratoriu la intersecția străzilor înv. Gh. Onișoru cu g-ral Mlești Constantin, din localitatea Baia, comuna Baia, județul Suceava		
Sens giratoriu	N: 658115	E: 592166



Plan de amplasare in zona
- amenajare intersectie cu sens giratoriu –
localitatea Baia, com Baia, județul Suceava

b. Topografia

Geografic teritoriul comunei Baia se situeaza in podişul Moldovenesc in regiunea Podişul Sucevei. Altitudinea amplasamentului este cuprinsa între 360-370m.

c. Clima şi fenomenele naturale specifice zonei

Teritoriul delimitat conform precizărilor de mai sus, este incadrat in zona dealurilor si podişurilor joase, zona caracterizata printr-un climat temperat continental, cu nuanţe excesive (sectorul de provincie V: provincia climatica est-europeana), cu ierni geroase si veri calduroase (uneori cu perioade prelungite de seceta).

Din punct de vedere tehnic, raionarea climatica a teritoriului naţional, încadreaza comuna Baia astfel:

-Adancime de inghet: 100...110 cm

-Tipul climatic: II, regim hidrologic 2b

Amplasamentul aparține zonei de climat temperat-continental cu puternice influențe baltice, ceea ce conferă un regim de precipitații bogat atât pe timpul iernii, cât și pe timpul verii. Cantitățile de precipitații sunt destul de reduse, 500-700 mm/an, cu valori mai ridicate (600 -700) in lunile de vară (iunie – iulie) si valori mai scăzute în lunile de iarna - începutul primăverii (ianuarie – februarie-martie).

Adancimea maxima de inghet este de 100-110 cm conform STAS 6054/77, privind "Zonarea teritoriului Romaniei dupa adancimea de inghet – adancimi maxime de inghet", prezentate in harta de mai jos:

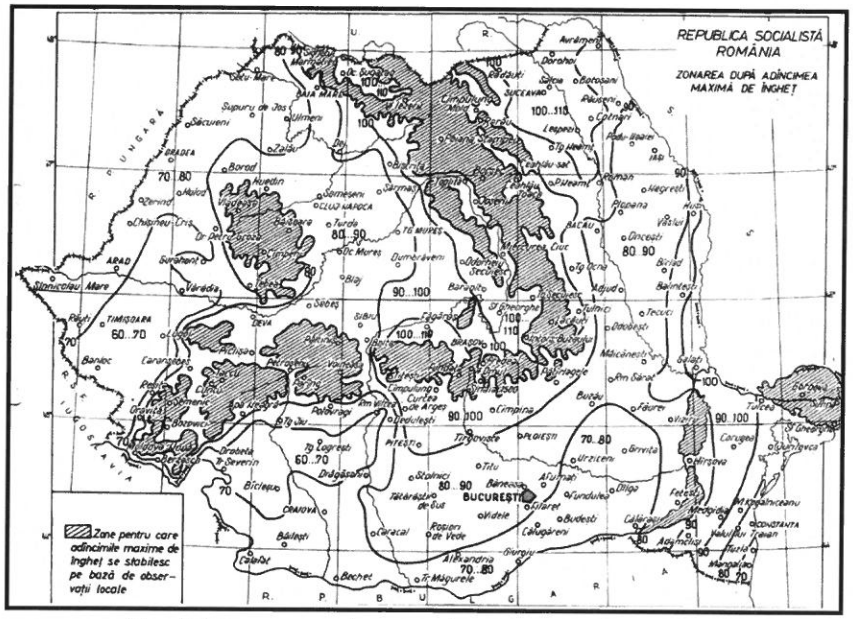


Fig.5.Zonarea dupa adancimea de inghet

Tipul climatic dupa repartitia indicelui de umiditate Thorontwhite, conform STAS 1709-1/90 este II cu I_m = 0...20, regim hidrologic 2b.

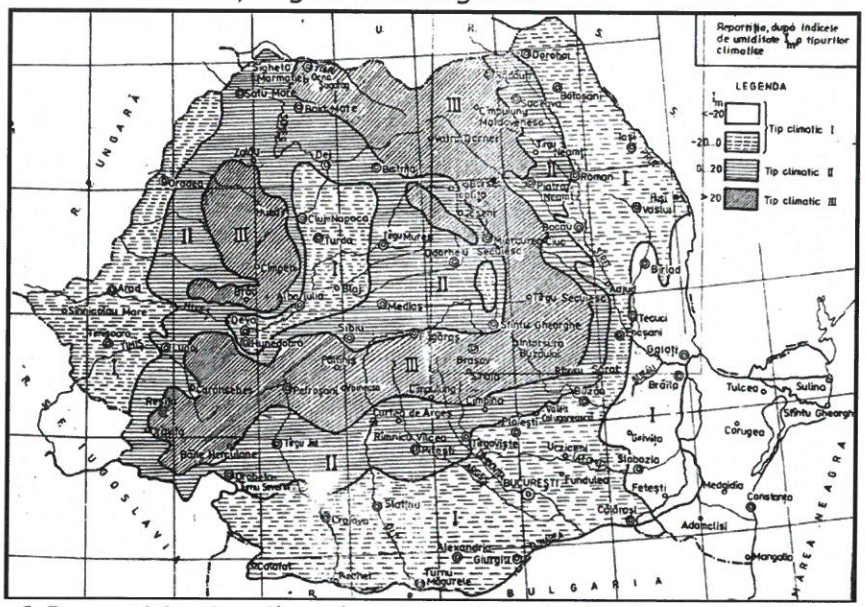


Fig.6.Repartitia tipurilor climatice dupa indicele de umiditate Im

Conform CR1-1-3-2005 incarcarea din zapada pe sol este Sz=2.0 KN/m^2 avand intervalul de recuperare IMR=50 ani.

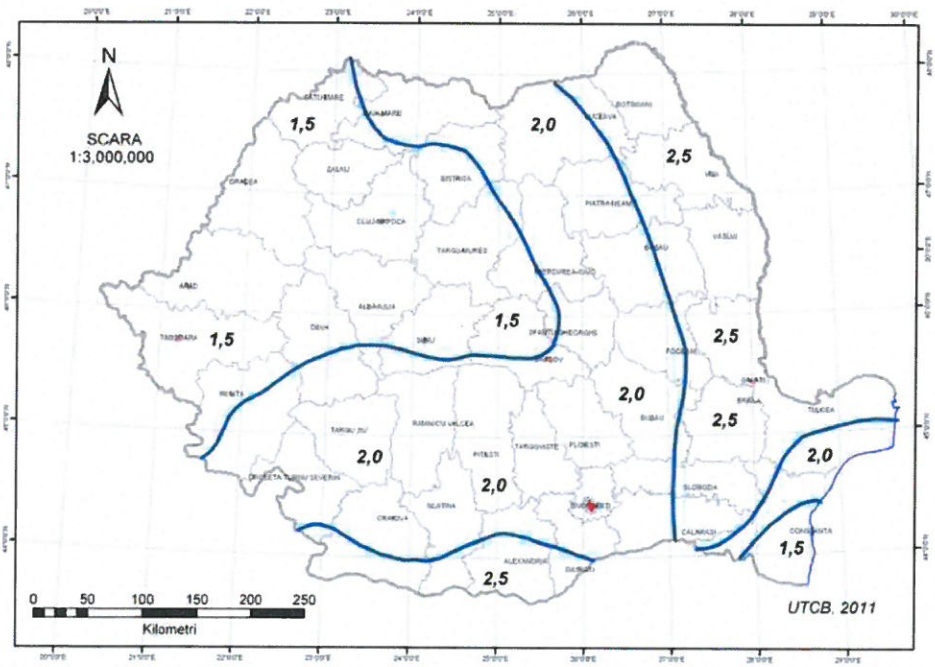


Fig.7.Incarcarea din zapada pe sol Sz

Din punct de vedere al incarcarilor de vant, presiunea de referinta a vantului, mediata pe 10 minute qref=0.60 kPa conform CR 1-1-4/2012. Viteza vantului este >41 m/s conform NP 082-04.

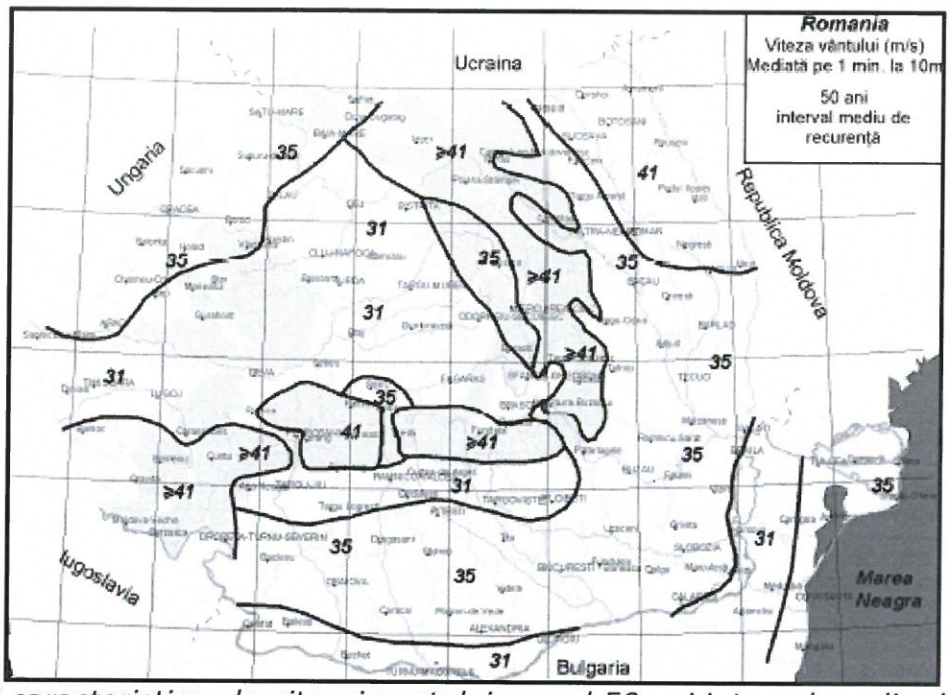


Fig.8.Valori caracteristice ale vitezei vantului avand 50 ani interval mediu de recurenta

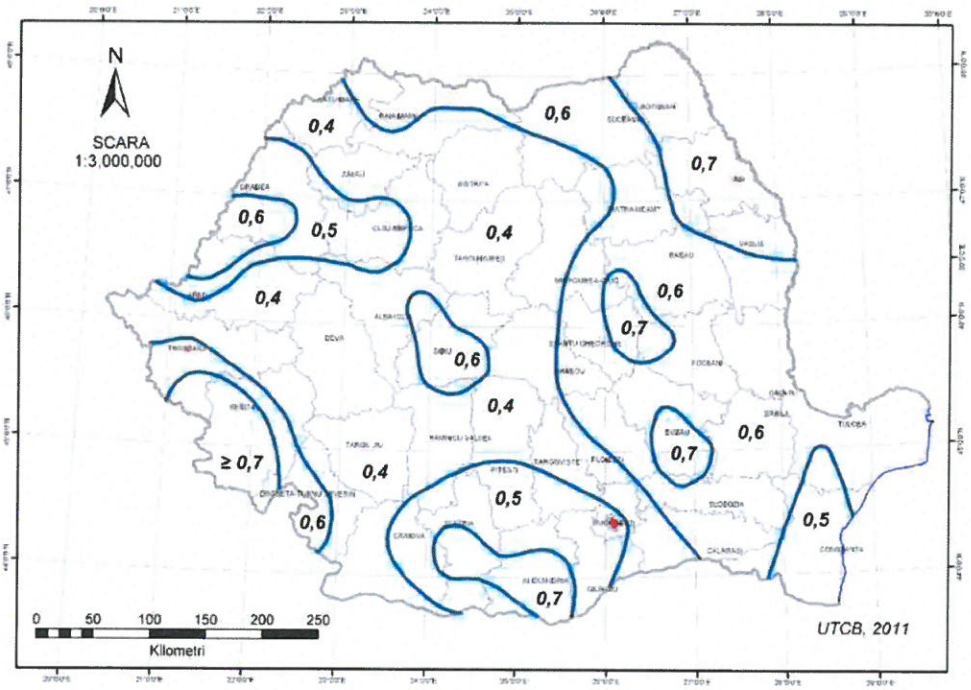


Fig.9.Valori caracteristice ale presiunii de referinta a vantului, mediata pe 10 min.

d. Geologia, seismicitatea

Seismicitatea

Din punct de vedere seismic zona studiată este încadrată, conform cu SR 11100/1-93 – "Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României" –la gradul 6 pe scara MSK (harta de mai jos).

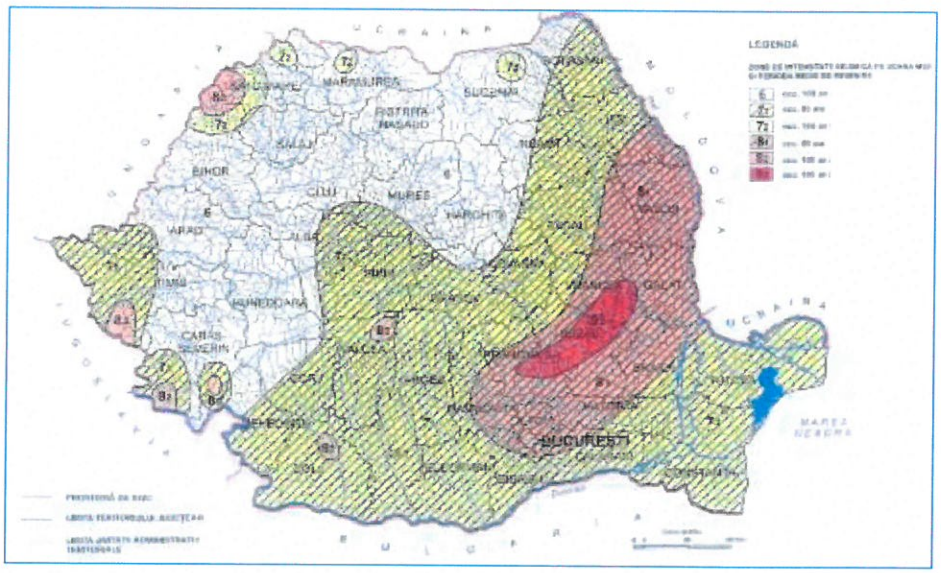


Fig.4. SR 11100/1-93 – "Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României"

Normativul P100–1/2013 "Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe social- culturale, agrozootehnice și industriale" indică următoarele valori pentru coeficienții ag și TC (ag– coeficient seismic; TC–perioadă de colț [s]):

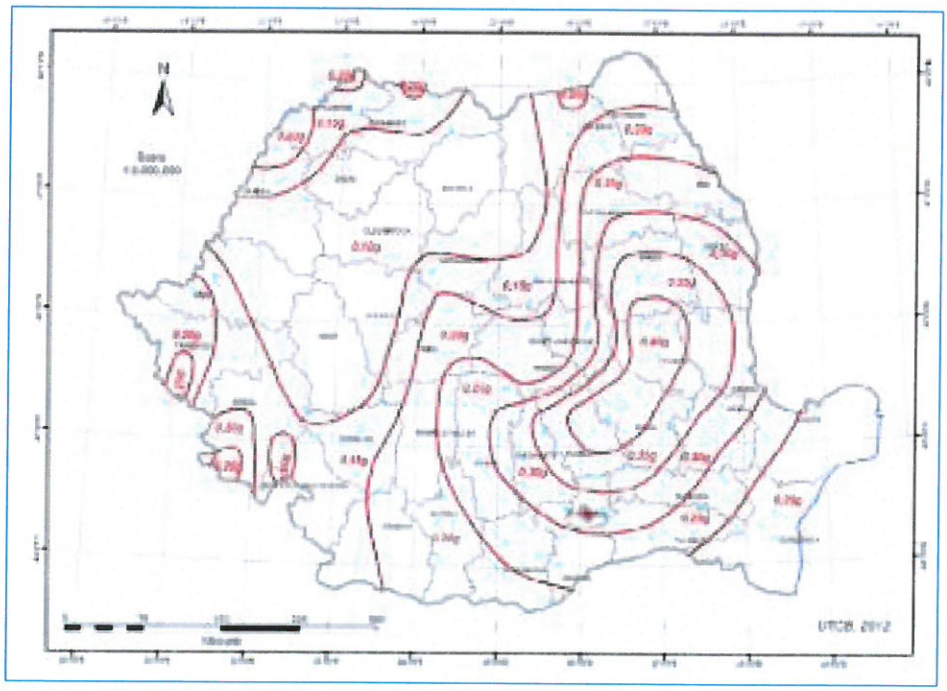


Fig.5. Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare ag cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani conform P100 - 2013

- ag = 0.20 g
- Tc = 0.70 sec

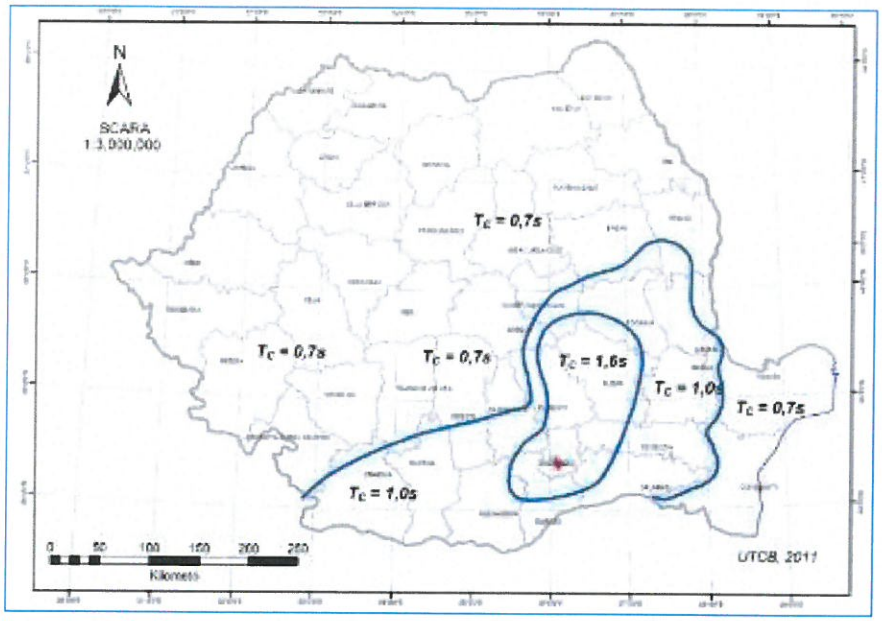


Fig.6. Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), TC a spectrului de răspuns

e. Devierile şi protejările de utilităţi afectate

In cadrul investitiei nu sunt prevazute devieri de utilitati existente nici protejarea acestora. În zona există rețea electrică pozată aerian, pe stâlpi situați la limita de proprietate sau chiar dupa limita de proprietate. Există un stîlp in zona centrală a intersecției, acesta va fi încorporat în insula centrală a giratoriului, pe acest stâlp există lămpi de iluminat stradal – daca va fi necesar după amenajarea intersecției se vor completa /monta și alte lămpi pentru a asigura un iluminat optim al intersecției amenajate cu sens giratoriu.

La executia lucrarilor se vor respecta conditiile din toate avizele/acordurile obtinute, cu privire la executia lucrarilor in zona cu utilitati existente.

In cazul in care pe perioada de executie a lucrarilor se identifica retele existente se va opri executia lucrarilor si se va anunta Beneficiarul lucrarii pentru identificarea retelelor, anuntarea administratorilor acestora precum si luarea masurilor care se impun.

f. Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon şi altele asemenea pentru lucrări definitive şi provizorii

Pentru lucrarile definitive nu este necesara asigurarea surselor de apa, energie electrica, gaze, telefon.

In ceea ce priveste lucrarile provizorii, Organizarea de santier, asigurarea utilitatilor cade in sarcina Constructorului. Acestea se obtin din surse locale cu acordul furnizorilor.

g. Căile de acces permanente, căile de comunicaţii şi altele asemenea

Accesul catre obiectivul de investitie se realizeaza din caile de acces existente, din drumurile comunale / stradazile g-ral Mleșniță Constantin și înv. Gheorghe Onișoru.

h. Căile de acces provizorii

Caile de acces provizorii necesare, daca se constata necesitatea acestora si se fundamenteaza în acest scop, se vor identifica și stabili impreuna cu Beneficiarul și se vor amenaja corespunzator conform cerintelor ambelor parti.

i. Bunuri de patrimoniu cultural imobil

Nu este cazul.

2.2. Soluţia tehnică cuprinzând:

a. Caracteristici tehnice şi parametri specifici obiectivului de investiţii

Caracteristicile tehnice ale obiectivului de investitie sunt cuprinse in Memoriul tehnic de specialitate.

b. Varianta constructivă de realizare a investiţiei

D.p.d.v. al variantei constructive, lucrarile de amenajare / construire a sensului giratoriu se vor executa pe amplasamentul investitiei, cu materiale transportate de la furnizori si puse in opera in situ de către o firmă de profil.

c. Trasarea lucrărilor

Trasarea lucrarilor pe teren se va realiza conform Detaliilor de executie –Coordonate trasare, a Planurilor de situatie, Profilurilor de executie, utilizandu-se aparatura performanta de tip GPS, statii totale, teodolite, nivele, rulete, etc.

Materializarea punctelor pe teren se va face cu ajutorul pichetilor si a altor repere.

La finalizarea trasarii lucrarilor se va intocmi un Proces verbal de trasare.

d. Protejarea lucrărilor executate şi a materialelor din şantier

Lucrarile executate vor fi protejate prin semnalizare corespunzatoare.

Se va evita lasarea sapaturilor deschise nesemnalizate si nesupravegheate sau a diverselor materiale nesemnalizate corespunzator, pentru prevenirea oricaror accidente de circulatie sau de munca.

Materialele necesare executiei lucrarilor vor fi pastrate in cadrul organizarii de santier in conditii optime pentru prevenirea degradarilor, furturilor iar cele duse la punctul de lucru vor fi amplasate obligatoriu în afara gabaritului de libera trecere, pe platforme special amenajate. Acestea vor fi supravegheate in permanenta de o persoana desemnata in acest scop.

In „Caietele de sarcini" se prevad masurile pentru execuția și protejarea lucrarilor în executie, inclusiv a materialelor. Se vor respecta cerintele Beneficiarului in aceste privinte. Se vor respecta normativele si legile in vigoare.

e. Organizarea de șantier

Organizarea de santier cade in sarcina Constructorului in ceea ce priveste necesitatea si stabilirea amplasamentului acesteia, dotarile necesare, supravegherea.

Constructorul va obtine acordul Beneficiarului in ceea ce priveste amplasamentul organizarii de santier. Astfel, Constructorul va intocmi o documentatie (amplasare, mod de realizare, dotari, etc.) prin care va solicita Beneficiarului lucrarii avizarea executiei organizarii de santier – daca este necesara.

Organizarea de santier va fi amplasata pe platforme special amenajate. Dotarea va fi corespunzatoare.

Dupa terminarea executiei lucrarilor la obiectivului de investitie, Constructorul va aduce terenul ocupat de organizarea de santier la starea initiala.

Lucrarile propuse se vor executa cu respectarea prescriptiilor, normativelor, a actelor normative in vigoare.

Receptia lucrarilor din punct de vedere al calitatii lucrarilor se va face in conformitate cu normativele si legislatia tehnica in vigoare (HG 343/2017), cu Caietele de sarcini si Programul pentru controlul calitatii lucrarilor.

Intocmit,
ing. Liviu Ciobănița

II. MEMORIU TEHNIC DE SPECIALITATE

II.1. MEMORIU TEHNIC DE SPECIALITATE – LUCRARI DE DRUMURI

II.1.1 Generalităţi

În prezent, intersecția este prevăzută cu îmbrăcăminte asfaltică, circulația auto se desfășoară cu dificultate în zona intersecției datorită faptului că nu este amenajată după normele în vigoare și există risc crescut de accidente, în zona s-au și întâmplat câteva evenimente în ultimii ani favorizate de suprafața carosabilă cu îmbrăcăminte asfaltică - viteza de parcurs este mare, lipsa vizibilității și a faptului că nu este amenajată și semnalizată corespunzător.

Realizarea prezentului obiectiv de investiție pe raza localității Baia, va conduce la:

- fluidizarea traficului;
- mărirea siguranței circulației;
- reducerea numărului de accidente;
- mărirea confortului participanților la trafic;
- realizarea unor economii de timp prin asigurarea unei viteze de circulație mai uniforme și reducerea poluării datorită frânărilor și accelerărilor și lipsei unei amenjajări clare a intersecției care să prioritizeze, selecteze și să distribuie traficul din zonă.

Prin construirea sensului giratoriu circulația în această zonă va fi reorganizată care împreună cu semnalizarea verticală și orizontală corespunzătoare va conduce la o desfășurare traficului în condiții de siguranță și confort, fără evenimente.

Baza de proiectare

Prezenta documentație a fost întocmită în conformitate cu legislaţia în vigoare.

La elaborarea documentaţiei au fost avute în vedere prescripţiile legislaţiei generale şi a legislaţiei de proiectare, hotărâri guvernamentale si ordonanţe dintre care:

- STAS 863/1985 - Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripţii de proiectare;
- STAS 1709/1-90 - Acţiunea fenomenului de îngheţ-dezgheţ la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheţ în complexul rutier. Prescripţii de calcul;
- STAS 1709/2-90 - Acţiunea fenomenului de îngheţ-dezgheţ la lucrări de drumuri. Prevenirea şi remedierea degradărilor din îngheţ-dezgheţ. Prescripţii tehnice;
- STAS 1709/3-90 - Acţiunea fenomenului de îngheţ-dezgheţ la lucrări de drumuri. Determinarea sensibilităţii la îngheţ a pământurilor de fundaţie. Metodă de determinare;
- STAS 2900-89 - Lucrări de drumuri. Lăţimea drumurilor;
- STAS 2914-84 - Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiţii tehnice generale de calitate;
- SR 4032-1:2001 - Lucrări de drumuri. Terminologie;
- STAS 4032/2-92 - Tehnica traficului rutier. Terminologie;

- STAS 6054-77 - Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheţ. Zonarea teritoriului Republicii Socialiste România;
- STAS 6400-84 - Lucrări de drumuri. Straturi de bază şi de fundaţie; Condiţii tehnice generale de calitate;
- SR 10144–4-1995 - Amenajarea intersecţiilor pe străzi. Clasificare şi prescripţii de proiectare;
- STAS 10796/1-1977 - Lucrări de drumuri. Construcţii anexe pentru colectarea şi evacuarea apelor. Prescripţii generale de proiectare;
- STAS 10796/2-1979 - Lucrări de drumuri. Construcţii anexe pentru colectarea şi evacuarea apelor, rigole, şanţuri şi casiuri. Prescripţii de proiectare şi execuţie;
- STAS 12253-1984 - Lucrări de drumuri. Straturi de formă. Condiţii tehnice generale de calitate;
- SR 179-1995 - Lucrări de drumuri. Macadam. Condiţii tehnice generale de calitate;
- SR 1848-7:2015, SR 1848-7:2015/A91:2021 - Semnalizare rutieră. Marcaje rutiere;
- SR 1848-1:2011, SR1848-1:2011/ A91:2021 - Semnalizare rutieră. Indicatoare şi mijloace de semnalizare rutieră. Partea 1: Clasificare, simboluri şi amplasare;
- SR 1848-3:2011, SR 1848-3:2011/C91:2012 - Semnalizare rutieră. Indicatoare şi mijloace de semnalizare rutieră. Partea 3: Scriere, mod de alcătuire;
- AND 600-2010 (redactarea II -2015) - Normativ pentru amenajarea intersecțiilor la nivel pe drumuri publice;
- AND 605–2016 - Normativ privind mixturile asfaltice executate la cald. Condiţii tehnice de proiectare, preparare și punere în operă a mixturilor asfaltice;
- NP 116-2004 - Normativ privind alcătuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru străzi;
- NE 012/1-2007 - Normativ pentru producerea betonului şi executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat -Partea 1: Producerea betonului;
- C 56 – 2002 - Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente;
- Ordin M.T. nr. 50/1998 - pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea şi realizarea străzilor în localităţile rurale;
- Ordin M.T. nr. 1295/2017 - pentru aprobarea Normelor tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice;
- Ordin M.T. nr. 1296/2017 - pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea, construirea şi modernizarea drumurilor, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordin M.T. nr. 1836/2017 - pentru aprobarea Normelor privind protecţia mediului ca urmare a impactului drum-mediu înconjurător;
- Legea nr. 10/1995 - privind calitatea în construcţii, republicată, cu modificările și completarile ulterioare;
- Legea nr. 50/1991 - privind autorizarea executării lucrărilor de construcţii, republicată, cu modificările şi completările ulterioare;
- Legea nr.350/2001 - privind amenajarea teritoriului şi urbanismul, cu modificările și completările ulterioare.

II.1.2 Descrierea soluției tehnice

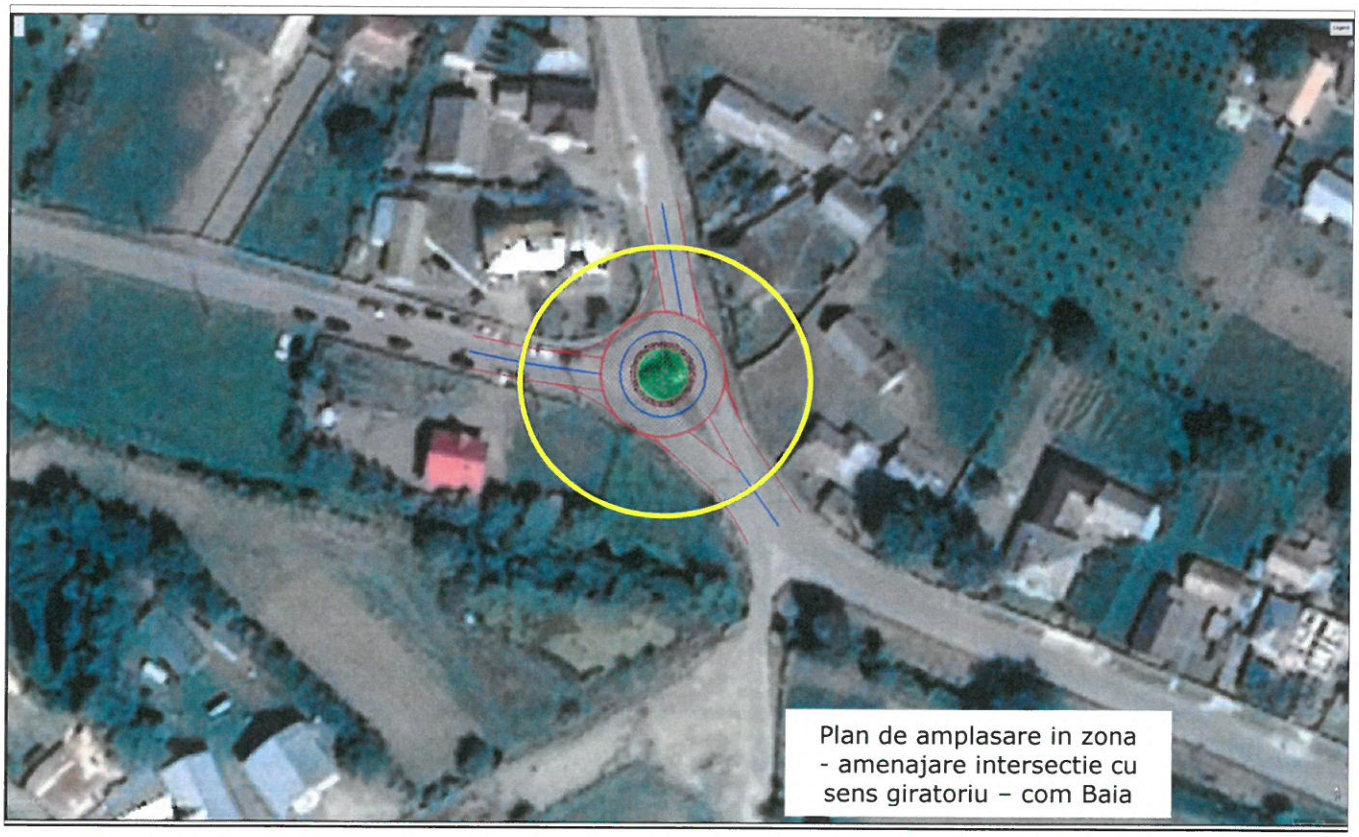
II.1.2.1 SITUAȚIA EXISTENTĂ

În prezent drumurile care fac obiectul intersectiei din prezenta documentație sunt prevăzute cu îmbăcăminte asfaltică. Viteza de circulație în zonă a crescut odată cu modernizarea cu îmbrăcăminte asfaltică a drumurilor, iar datorită lipsei vizibilității în zonă s-au întâmplat și câteva accidente în ultimii ani.

Pentru asigurarea cadrului de dezvoltare economico-social, comuna Baia a hotărât să realizeze amenajarea intersecției dintre străzile înv. Gh. Onișoru cu g-ral Mleșniță C-tin – cu sens giratoriu pentru a îmbunătăți condițiile de trafic din zona intersecției unde vizibilitatea este redusă iar intersecția nu este amenajată și semnalizată conform normativelor în vigoare, în zonă există risc crescut de accidente datorită acestui aspect.

II.1.2.2 SITUAȚIA PROIECTATĂ

Prezenta investiție cuprinde amenajarea intersecției dintre străzile învățător Gheorghe Onisoru și general Mleșniță Constantin. Amenajarea intersecției se va face cu sens giratoriu, astfel vor fi rezolvate unele inconveniente existente întrucât vizibilitatea în zonă este scăzută, intersecția existentă are o configurație care nu este clară din punct de verdere al priorității de trecere.



Conform Ordinului Ministrului Transporturilor nr. 1296 din 30.08.2017 pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor, drumurile comunale se incadrează la clasa tehnic V / strada de categoria IV.

Viteza de proiectare, pentru drumurile comunale de clasa tehnica V în zona intersecției, va fi de V=30km/h.

In plan, sensul giratoriu va fi amenajat conform normativ AND 600 și are următoarele caracteristici:

- raza interioară R_i= 6.00m;
- raza exterioară R_e= 11.50m;
- lățimea părții carosabile pe calea inelară W_{circ}= 5.50m;
- razele de racordare la intrare R_{int} = 15.00m;
- razele de racordare la ieșire R_{ies} = 20.00m;
- lățimea părții carosabile la intrare W_{int}= 4.00m;
- lățimea părții carosabile la ieșire W_{ies}= 4.50m;
- panta părții carosabile pe calea inelară 2.5% spre exterior.

Sensul giratoriu din prezentul proiect are **3 brațe**, racordarea părții carosabile cu străzile învățător Gh. Onisoru și g-ral Mleșniță Constantin se va realiza astfel:

- **la Nord** (str. g-ral Mleșniță Constantin) se va racorda îmbrăcămintea asfaltică pe o lungime de 25.00 fața de centrul sensului giratoriu iar marcajul va fi refăcut pe o lungime de 40.00m;

- **la Vest** (str. învățător Gh. Onisoru) se va racorda îmbrăcămintea asfaltică pe o lungime de 25.00 fața de centrul sensului giratoriu iar marcajul va fi refăcut pe o lungime de 40.00m;

- **la Sud - Est** (str. învățător Gh. Onisoru și str. g-ral Mleșniță Constantin se suprapun pe o lungime de ~ 40m după care str. învățător Gh. Onisoru se continuă pe malul stâng al pârâului Gârla Morii iar str. g-ral Mleșniță Constantin traversează pârâul peste un pod pentru care exită un proiect tehnic de modernizare în desfășurare, podul existent -cu o banda va fi demolat iar podul nou va avea două benzi de circulație cu lățimea părții carosabile de 6.50m – 2 benzi) se va racorda îmbrăcămintea asfaltică pe o lungime de 20.00 fața de centrul sensului giratoriu iar insula separatoare se va realiza denivelat față de partea carosabilă, de la km 0+012.00 până la km 0+031.50 și va avea lungimea totală de ~19.50m iar marcajul va fi refăcut pe o lungime de 60.00m;

Pentru supralărgirea interioară a fost prevăzut un inel de siguranță cu lățimea de 1.50m realizat din pavele autoblocante cu grosimea de 8cm și incadrat de borduri prefabricate din beton 20x25, la interior (spre insula centrală) bordura va fi poziționată vertical, iar la exterior (spre calea inelară) bordura va fi poziționată orizontal (pe lat), toate detaliile se regăsesc în partea desenată.

Pentru a asigura supralărgirile exterioare, datorită limitelor de propietate care sunt foarte aproape, intersecția fiind în localitate s-a adoptat pentru scurgerea apelor rigole cu plăcuță carosabilă cu lățimea de 90cm, aceste rigole pot fi utilizate ocazional de vehiculele mai lungi, totodată aceste rigole încadrează foarte bine partea carosabilă împotriva ruperilor de margine a îmbrăcămintilor asfaltice care duc la o diminuare în timp a lățimii carosabile. Aceste rigole cu plăcuță au fost poziționate aproape de limitele de proprietate pentru a valorifica la maxim suprafețele existente.

În profil transversal cele 3 drumuri care intră în sensul giratoriu sunt cu două benzi de circulație fiecare (câte una pe sens) și profil acoperiș cu două pante și sunt cu îmbrăcăminte asfaltică.

Calea inelară a sensului giratoriu va avea 5.50m lățime (o bandă) și va avea partea carosabilă cu îmbrăcăminte asfaltică cu pantă de 2.5% spre exterior pentru a asigura scurgerea apelor din precipitații.

Sensul giratoriu este prevăzut cu un inel de siguranță de 1.50m, va fi realizat din pavele autoblocante cu grosimea de 8cm încadrat de borduri 20x25cm conform detaliilor de execuție din părțile desenate.

La interiorul inelului de siguranță este prevăzut un inel de semnalizare realizat din pavele autoblocante de culoare roșie și gri, dispunerea lor este detaliată în partea desenată. Inelul de siguranță va avea lățimea pe orizontală de 1.10m (fără bordurile ce îl încadrează) iar cu tot cu borduri va avea lățimea de 1.40m). Pentru o vizibilitate mai bună bordurile se vor vopsi in galben si negru - alternativ.

Insula centrală (spațiu verde) va avea o rază de 3.10m (diametru de 6.20m) și va fi cu ~ 1.00m mai sus față de calea inelară (suprafața asfaltului).

În profil longitudinal, linia rosie a celor trei tronsoane de drum ce se intersectează s-a proiectat în concordanta cu nivelul existent al străzilor din apropiere. Prin proiect s-a urmarit realizarea unor declivitati în profil longitudinal si a unor pante în transversal care să asigure scurgerea si evacuarea rapida a apelor din precipitatii de pe carosabil. Declivitățile profilului longitudinal a străzilor în zona intersecției sunt mici.

In documentație se prezinta lucrări de amenajări exterioare, necesare pentru o funcționalitate și o ambianță optimă zonei, corelate cu elemente tehnice: gabarite, profiluri transversale si logitudinale, declivitati și o sistematizare corespunzatoare în plan vertical a zonei strict limitrofe amplasamentului întrucât zona este mărginită de proprietăți particulare.

Lucrari propuse a se executa:

- se vor realiza lucrări de săpătura și umplutură pentru aducerea terenului la cotele și suprafețele proiectare (extindere carosabil);
- se vor realiza lucrări de completare/ lărgire ale straturilor structurii rutiere cu materiale granulare;
- se vor realiza lucrari de completare și refacere a straturilor asfaltice pentru a corespunde situației proiectată.
- se vor realiza rigolele cu plăcuțe carosabile și se vor amenaja racordările cu dispozitivele pentru scurgerea apelor pluviale existente;
- se va realiza semnalizarea rutieră care constă din realizarea marcajelor și montarea indicatoarelor rutiere noi.

Amenajarea terenului

În cadrul acestei categorii de lucrări intră toate lucrările necesare eliberării terenului de orice obstacole ce pot împiedica buna desfăşurare a execuţiei lucrărilor proiectate, cum ar fi: demolarea lucrarilor din beton pe zonele unde se vor realiza rigolele cu plăcuță carosabilă și îndepărtarea betoanelor demolate, decopertarea stratului vegetal pe zonele unde se va lăți partea carosabilă, amenajarea zonelor dintre rigola cu plăcuță si gardurile ce delimitează proprietățile.

Terasamente

Aceste lucrari se vor executa în zonele unde partea carosabilă se va extinde, pe arii restrânse pentru a realiza racordarea cu rigolele cu plăcuță carosabilă. Terasamentele de pământ se execută conform normelor Ts şi Normativului C 182-82, mecanizat şi manual pentru finisări (şanţuri, taluze). Săpăturile se execută cu buldoexcavator /excavator cu dimensiuni reduse întrucît volumul va fi mic, realizându-se totodată şi încărcarea pământului în mijloacele auto. Excedentul de pământ săpat, care necesită transport la distanţe peste 50m va fi încărcat cu încărcătorul frontal /excavator /buldoexcavator în remorca tractorului /autobasculantei și transportat la un depozit. Săpăturile la drum se vor executa astfel încât patul căii să rezulte sub formă de acoperiş cu pantă transversală de 2,5-4,00%%, în vederea asigurării scurgerii spre şanţurile laterale a apelor din precipitaţii căzute direct pe platforma drumului. Săparea şanţurilor se vor executa manual /mecanizat. Compactarea terasamentelor de drum se realizează mecanizat, cu cilindrul compresor pe zone întinse şi manual – cu placa sau

maiul mecanic pe zonele dintre drum și rigolele cu plăcuță unde nu sunt accesibile cu alte utilaje.

După terminarea execuţiei, a perioadei de garanţie şi recepţia finala a lucrărilor, Consiliul Local al comunei va executa prin unităţi specializate toate lucrările întreţinere şi de reparaţii în conformitate cu prevederile normelor şi normativelor în vigoare. Se va acorda o atenţie deosebită întretinerii pe timp de iarnă, pentru combatere a înzăpezirilor, a poleiului, asigurarea scugerii apelor de pe partea carosabilă în urma dezgheţului.

Lucrari de semnalizare rutiera

Reglementarea circulatiei a fost realizată conform standardelor si normativelor in vigoare, avandu-se in vedere fluidizarea și siguranța circulatiei printr-o semnalizare corespunzatoare.

Lucrarile de semnalizare la terminarea lucrarilor constau în realizarea marcajului și instalarea indicatoarelor rutiere conform plansei de semnalizare din partea desenată.

Lucrarile de semnalizare orizontala consta in marcaje longitudinale de separare a sensurilor de circulatie, transversale etc, conform SR 1848-7 si a celorlalte normative in vigoare.

Lucrarile de semnalizare verticala constau in amplasarea indicatoarelor rutiere, conform SR 1848-1 si a celorlalte normative in vigoare.

Pe perioada executiei lucrarilor, Antreprenorul va respecta „Normele metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instituire a restrictiilor de circulatie in vederea executarii de lucrari in zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului" aprobate prin Ordinul comun al Ministerului de Interne si Ministerului Transporturilor nr. 1112/411-2000 publicat in Monitorul Oficial nr. 397/25.08.2000, cit si al celorlalte norme, standarde si prevederi legale in vigoare. Se impune semnalizarea corespunzatoare pentru evitarea oricaror feluri de accidente, inclusiv pe timp de noapte.

Carcteristici tehnice ale investitiei

- categoria de importanţă: C (normala);
- clasa tehnică drum: V / drum comunal / străzi de categoria a IV-a;
- viteza de proiectare Vp=30km/h;
- parte carosabilă cu îmbrăcăminte cu straturi asfaltice;
- **sensul giratoriu** va fi amenajat conform normativ AND 600 și are următoarele caracteristici:

  - raza interioară R_i= 6.00m;
  - raza exterioară R_e= 11.50m;
  - lățimea părții carosabile pe calea inelară W_{circ}= 5.50m;
  - razele de racordare la intrare R_{int} = 15.00m;
  - razele de racordare la ieșire R_{ies} = 20.00m;
  - lățimea părții carosabile la intrare W_{int}= 4.00m;
  - lățimea părții carosabile la ieșire W_{ies}= 4.50m;
  - panta părții carosabile pe calea inelară 2.5% spre exterior.

Capacitatea sensului giratoriu exprimat in vehicule etalon / ora pentru 1 bandă pe calea inelară si cu 1 bandă la intrare / 1 banda la iesire este de 1500 vehicule etalon pe ora. Conform observatiilor din teren și în urma informațiilor prrimite de la beneficiar prin intersectie trec în prezent în perioadele cele mai aglomerate (dimineata) între 30-60 vehicule fizice pe ora, doar într-o zi de sarbatoare se poate ajunge la un maxim de 100 -120 vehicule etalon / oră- cu mult sub capacitatea maximă de 1500 vehicule conform pct 6.3.1 Tab. 26 din AND 600 -2010 (redactarea II – 2015), în consecință nu se vor forma cozi la intrarea în sensul giratoriu.

MĂSURI PENTRU PROTECTIA MEDIULUI

Amplasarea, constructia și întreținerea infrastructurii rutiere au un impact asupra mediului concretizat prin ocuparea unor suprafete de teren, consumarea de materiale de constructii din litosfera si folosirea unor tehnologii poluante care au efecte asupra omului cit si asupra atmosferei, faunei, vegetatiei, apei si solului.

Pentru diminuarea zgomotului si vibratiilor din rularea autovehiculelor s-au luat masuri privind obtinerea unei planeitati sporite si alegerea unei imbracaminti rutiere din beton asfaltic.

Beneficiarul va urmări în permanentă ca partea carosabilă să fie curată, în special iarna cand există riscul de derapaj.

Impactul in urma realizarii investitiei este unul pozitiv, avand influente favorabile asupra mediului prin reducerea poluarii fonice, a noxelor, reducerea consumului de combustibil, cresterea sigurantei traficului auto dar mai ales pietonal, in perioada de operare.

Coordonate de trasare:

Nr. crt.	***X (NORD)***	***Y (EST)***
Sens giratoriu la intersecția străzilor înv. Gh. Onișoru cu g-ral Mlești Constantin, din at BaiaBaia		
Sens giratoriu	N: 658113.197	E: 592166.789

PERIOADA DE EXECUŢIE

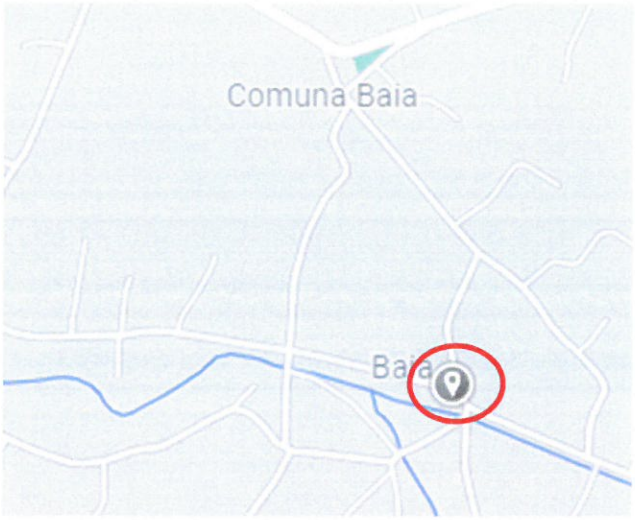
Durata de executie a lucrarilor este estimata de proiectant între 3-6 luni calendaristice în funcție de condițiile meteo, lucrările de beton necesită timpi de întărire a betonului pentru a ajunge la rezistențele minime prevăzute în normativele în vigoare.

ACCESUL LA AMPLASAMENT

Accesul la amplasament este asigurat din drumurile comunale / strazi locale existente în zonași anume din str. învățător Gheorghe Onisoru și str. G-ral Mlești Constantin, localitatea Baia. Rețeaua de drumuri a localității Baia este destul de bine dezvoltată și ofertă mai multe variante de acces către orice zonă a localității.

ASIGURAREA TRAFICULUI

Pe perioada execuţiei lucrărilor nu este necesar ca circulația să fie închisa întrucât nu există lucrări care să necesite închiderea circulației, cel mult în ziua realizării straturilor asfaltice să necesite închiderea circulației pe durata a câteva ore. Locuitorii din zonă dacă doresc, pot folosi și rute alternative, comuna Baia are o rețea de drumuri destul de bine dezvoltată în zonă, dat fiind și amplasarea sensului giratoriu într-o zona centrala a comunei.



DISPOZIŢII FINALE

Beneficiarul va urmări prin dirigintele de șantier, ca să se realizeze toate lucrările prevăzute în proiect deoarece recepţia la terminarea lucrarilor nu se poate face fără ca toate lucrările să fie finalizate.

Documentaţia se va supune spre verificare de către verificatori atestaţi conform prevederilor Legii nr. 10/1995 si HG nr. 925/1995.

Pe timpul execuţiei se va respecta programul pentru controlul calităţii lucrărilor.

In vederea asigurării calităţii, in conformitate cu normele in vigoare, este absolut necesar ca supravegherea si urmărirea lucrărilor să fie asigurate de către o persoană numită de conducerea antreprenorului (responsabil tehnic cu execuția) și una numită de beneficiar (diriginte de șantier) si atestate de către I.S.C.

Stabilirea categoriei de importanta a constructiei. Verificarea proiectului

Categoria de importanţă a construcţiei a fost stabilită în conformitate cu "*Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanţă a construcţiilor. Metodologie de stabilire a categoriei de importanţă a construcţiilor*", elaborată în aprilie 1996 de Institutul de Cercetări în Construcţii şi Economia Construcţiilor – INCERC şi publicată în Buletinul Construcţiilor nr. 4 din 1996, conform Ordinului MLPAT 31/N/1995.

Astfel, lucrarile proiectate se incadreaza in **categoria de importanta „C" - constructie de importanta normala.**

Factorii determinanţi care au stat la baza stabiliri categoriei de importanţă au fost:
- Importanţă vitală.

- Importanta social-economica şi culturală.
- Implicarea economică.
- Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare (existenţa).
- Necesitatea adaptării la condiţiile locale de teren şi de mediu.
- Volumul de muncă şi de materiale necesare.

Pentru evaluarea fiecărui factor determinant s-au avut în vedere câte trei criterii asociate, a căror punctare s-a făcut conform celor stipulate în metodologie.
Evaluarea punctajului fiecărui factor determinant s-a făcut pe baza formulei:

$$P(n) = k(n) \times \Sigma\, p(i) / n(i);$$

Modalitatea aprecierii criteriilor asociate factorilor determinanţi:
P(1) – Importanţă vitală, în cazul unor disfuncţii ale construcţiei;
P(2) – Importanta social economică şi culturală, funcţiunile construcţiei;
P(3) – Implicarea ecologică, influenta construcţiei asupra mediului natural şi construit;
P(4) – Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare (existenţa);
P(5) – Necesitatea adaptării la condiţiile locale de teren şi de mediu;
P(6) – Volumul de muncă şi de materiale necesare.

Nr. Crt.	**Factorul determinant**		**Criteriile asociate**		
	k(n)	**P(n)**	**p(i)**	**p(ii)**	**p(iii)**
1.	1	2	2	1	1
2.	1	4	4	4	2
3.	1	1	1	1	1
4.	1	3	4	2	2
5.	1	4	4	3	2
6.	1	1	1	2	1
Total	**6**	**15**	**16**	**13**	**9**
Categoria de importantă			**C - Normală**		

Conform H.G. 766/10.XII.1997 (Regulamentul privind stabilirea categoriei de importantă a construcţiilor), din analiza punctajului total obţinut prin luarea în considerare a punctajelor acordate pentru cele trei criterii asociate, corespunzătoare celor şase factori determinanţi (15 puncte), rezulta că **lucrarea se încadrează la categoria de importantă este "C" – Normală**.

Categoria de importanță a construcției	Grupa de valori a punctajului total
Excepțională (A)	$\geq$30
Deosebită (B)	18 ... 29
Normală (C)	6 ... 17
Redusă (D)	$\leq$5

Verificarea tehnica a Proiectului se va realiza de către specialiști atestați de către MDRAP, conform prevederilor regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor de construcții, aprobat prin HG 925/1995

modificată prin HG nr. 742/2018 prin care se constată respectarea cerințelor impuse de reglementările legale în vigoare și în baza Legii 10/1995 privind calitatea lucrărilor de constrcții.

Cerințele (exigențele) la care se verifică prezenta documentație conform Ordinul MLPDA nr. 817 din 23.06.2021 (vechi - MDRAP nr. 2264/28.02.2018) pentru aprobarea Procedurii privind atestarea verificatorilor de proiecte și a experților tehnici în construcții publicat în Monitorul Oficial partea I nr. 667 din 06 iulie 2021 (vechi -nr. 240/ 19 martie 2018), sunt:

- **A4.1** – Rezistenţă mecanică şi stabilitate pentru drumuri (inclusiv podețe) și piste aeroportuare;
- **B2.1** – Siguranţă în exploatare pentru drumuri (inclusiv podețe) și suprafețe de mișcare aeroportuare;
- **D2.1** - Igiena, sănătate şi mediu înconjurător pentru drumuri, podețe și piste aeroportuare;

MODUL DE ASIGURARE AL UTILITĂȚILOR

1. Alimentarea cu apă – nu este cazul
2. Evacuarea apelor uzate – nu este cazul.
3. Asigurarea apei tehnologice – apa tehnologică va fi asigurată in cadrul Organizarii de Șantier prin transportul cu cisterne de la o sursă de apă existentă.
4. Asigurarea agentului termic – nu este cazul.

Intocmit,
ing. Liviu Ciobănița

II.1.A. PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR

VIZAT I.J.C. Suceava

PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR PENTRU INVESTITIA

CONSTRUIRE SENS GIRATORIU LA INTERSECȚIA STRĂZILOR GHEORGHE ONISORU CU GENERAL MLEȘNIȚĂ CONSTANTIN, DIN SATUL BAIA, COMUNA BAIA, JUDEȚUL SUCEAVA

Beneficiarul lucrării: Comuna Baia, Judetul Suceava, reprezentat prin dirigintele de santier, _____

Constructor: _____

Proiectant: S.C. Hexagon Proiect S.R.L.

În conformitate cu legea 10/1995, H.G. 261/1994, H.G. 343/2017, HG 766/1997, Normativul C56-85, se stabilesc, de comun acord, prezentul program de control al calităţii lucrărilor pe faze de execuţie, astfel:

Nr. Crt.	Fazele de lucrari care se verifica sau se receptioneaza calitativ si pentru care trebuie intocmite documente de atestare.	Documentul scris care se incheie: **PV** - proces verbal **PVLA** - proces verbal de lucrari ascunse **PVRC** - proces verbal de receptie calitativa **PVFD** - proces verbal de faza det.	Intocmeste si semneaza: **I** - Inspectia in Constructii **B** – Beneficiar **C** – Constructor **P** - Proiectant	Numarul si data actului intocmit la verificarile executate (se completeaza de catre beneficiar)
0	1	2	3	4
1.	Predare amplasament	PV	B-C-P	
2.	Realizare sapaturilor (cota și natura teren fundare)	PV	B-C	
3.	Executie dispozitivelor pentru scurgerea apelor	PVRC	B-C	

4.	Executie strat de formă din balast amestec optimal (pe zonele de extindere – casete)	PVRC	B-C	
5.	Executie strat de fundație inferior din balast amestec optimal (pe zonele de extindere – casete)	PVRC	B-C	
6.	Executie strat de fundație superior din piatra spartă amestec optimal (pe zonele de extindere – casete)	PVRC	B-C	
7.	Execuție completari pentru aducere la cota cu BADPC 22,4	PVRC	B-C	
8.	Executie strat binder – BADPC 22,4	PVRC	B-C	
9.	Executie strat uzura – BAPC 16	PVRC	B-C-P	
10.	Executie semnalizare rutiera (indicatoare si marcaje)	PVRC	B-C	

Notă:

Coloana nr. 4 se completează la data încheierii documentului.

Executantul va anunţa în scris ceilalţi factori pentru participarea la faza de verificare, cu minim 3 zile înaintea datei la care urmează sa se faca verificarile.

La recepţia obiectivului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la Cartea tehnică a construcţiei.

Prezentul program poate fi completat de catre Beneficiar cu lucrările ce urmează a fi controlate.

Orice alte stadii fizice controlate de Executant, Beneficiar, Inspecţia în Construcţii, Proiectant, vor fi trecute în prezentul program de control al calităţii lucrărilor.

Beneficiarul poate stabili si alte etape ale lucrarii ca si faze determinante.

Beneficiarul are obligaţia să anunţe Inspectoratul Teritorial în Construcţii înainte de începerea lucrărilor. Reprezentantul Inspectoratului Teritorial în Construcţii va stabili fazele de lucrări la care să fie invitat.

Beneficiar, Constructor, Proiectant,

J33/140/2020 ★ C.U.I. 42192173 HEXAGON PROIECT S.R.L. SUCEAVA

A. PARTI SCRISE

III. CAIETE DE SARCINI

Prezentele Caiete de sarcini conţin specificaţiile tehnice privind execuţia şi recepţia obiectivelor cuprinse in Proiectul Tehnic de Executie in conformitate cu normativele si standardele in vigoare.

La executia obiectivelor se vor respecta prevederile standardelor si normativelor în vigoare, la data executiei, în măsura în care acestea completează si nu contravin prezentelor Caiete de sarcini.

Antreprenorul va lua toate măsurile necesare asigurării semnalizării lucrărilor în conformitate cu reglementările şi legislaţia în vigoare.

Semnalizarea lucrărilor şi asigurarea sănătăţii şi securităţii în muncă pe tot parcursul derulării execuţiei, se va efectua conform prevederilor din Ordinul MT nr.411/08.06.2000 pentru aprobarea Normelor metodologice privind condiţiile de închidere a circulaţiei rutiere sau de instituire a restricţiilor, în vederea executării de lucrări în zona drumurilor publice, publicat în M.O. nr.397/24.08.2000 şi broşură precum si a altor prevederi in conformitate cu legislatia in vigoare, functie de natura investitiei.

Se vor respecta si Instrucţiunile privind Sănătatea şi Securitatea în Muncă privind lucrările de construcţii, întreţinere şi exploatare a drumurilor şi podurilor, cu respectarea legislaţiei în vigoare la data execuţiei lucrărilor.

Lista Caietelor de sarcini care fac parte din Proiectul Tehnic de Executie:

Numar	Denumire	Pag.
I. CAIETE DE SARCINI - LUCRARI DE DRUM		
CAIET DE SARCINI NR. 01	Lucrări de terasamente	1-14
CAIET DE SARCINI NR. 02	Strat din balast / balast amestec optimal	1-10
CAIET DE SARCINI NR. 03	Strat din piartă spartă sau piatră spartă amestec optimal	1-12
CAIET DE SARCINI NR. 04	Îmbracaminti și straturi de baza din mixturi asfaltice executate la cald	1-35
CAIET DE SARCINI NR. 05	Dispozitive pentru scurgerea si evacuarea apelor de suprafata	1-12
CAIET DE SARCINI NR. 06	Pavaj din elemente prefabricate si incadrări cu borduri	1-5
CAIET DE SARCINI NR. 07	Marcaje rutiere	1-14
CAIET DE SARCINI NR. 08	Indicatoare rutiere	1-15

Intocmit,

ing. Liviu Ciobanita

S.C. Hexagon Proiect S.R.L.

J33/1408/2020 * C.U.I. 42192173 HEXAGON PROIECT S.R.L. SUCEAVA

CAIET DE SARCINI NR. 1
LUCRĂRI DE TERASAMENTE

CUPRINS

CAPITOLUL I – GENERALITĂTI 2
1. Domeniu de aplicare 2
2. Prevederi generale 2
CAPITOLUL II - MATERIALE FOLOSITE 2
3. Pãmânt vegetal 2
4. Conditii de admisibilitate pentru Pãmânturi pentru terasamente 2
5. Apa de compactare 6
6. Pãmânturi pentru straturi de protectie 6
7. Verificarea calitãtii pãmânturilor 6
CAPITOLUL III - EXECUTAREA TERASAMENTELOR 7
8. Trasarea și pichetajul lucrãrilor 7
9. Lucrări pregãtitoare 8
10. Executia șanturilor și rigolelor 8
11. Finisarea platformei 9
12. Acoperirea cu pãmânt vegetal 9
13. Controlul executiei lucrãrilor 9
CAPITOLUL IV - RECEPTIA LUCRĂRII 12
14. Receptia de fază pentru lucrări ascunse 12
15. Receptia la terminarea lucrãrilor 13
16. Receptia finalã 13

CAPITOLUL I - GENERALITATI

1. DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se aplică la executarea terasamentelor pentru modernizarea, constructia și reconstructia drumurilor publice. El cuprinde conditiile tehnice comune ce trebuie să fie îndeplinite la executarea debleurilor, rambleurilor, transporturilor, compactarea, nivelarea și finisarea lucrărilor, controlul calitătii și conditiile de receptie.

2. PREVEDERI GENERALE

2.1. La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din STAS 2914, C182-77 – Normativ privind executia mecanizata a terasamentelor de drumuri și alte standarde și normative în vigoare, la data executiei, în măsura în care acestea completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini.

2.2. Antreprenorul va asigura prin mijloace proprii sau prin colaborare cu alte unitãti de specialitate, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini. 2.3. Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea Inginerului, și alte verificări suplimentare fată de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.4. Antreprenorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice și organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.5. Antreprenorul este obligat să tină evidenta zilnică a terasamentelor executate, cu rezultatele testelor și a celorlalte cerinte.

2.6. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini Inginerul poate dispune întreruperea executiei lucrărilor și luarea măsurilor care se impun, pe cheltuiala Antreprenorului.

CAPITOLUL II - MATERIALE FOLOSITE

3. PĂMÂNT VEGETAL

Pentru acoperirea suprafetelor de rambleu sau debleu se folosește pământ vegetal rezultat de la curătirea terenului și cel adus de pe alte suprafete de teren, cu pământ vegetal corespunzător.

4. CONDIȚII DE ADMISIBILITATE PENTRU PĂMÂNTURI PENTRU TERASAMENTE

4.1. Categoriile și tipurile de pământuri clasificate conform AND 530, STAS 2914 și identificate conform SR EN ISO 14688-1, SR EN ISO 14688-2 care se

folosesc la executarea terasamentelor sunt date în tabelele 1.a și 1.b.

4.2. Pământurile clasificate ca „foarte bune" (tip 1a, 1b, 2a) pot fi folosite în orice conditii climaterice și hidrologice, la orice înăltime de terasament, fără a se lua măsuri speciale.

4.3. Pământurile clasificate ca „bune" (tip 2b) pot fi de asemenea utilizate în orice conditii climaterice, hidrologice și la orice înăltime de terasament, compactarea lor necesitând o tehnologie adecvată.

4.4. Pământurile prăfoase și argiloase, clasificate ca „mediocre" (tip 3a, 3b, 4a, 4b, 4c) în cazul când conditiile hidrologice locale sunt mediocre și nefavorabile, vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709/1, STAS 1709/2, STAS 1709/3 privind actiunea fenomenului de înghet- dezghet la lucrări de drum și cu STAS 2914 cu privire la materialele utilizate la terasamente.

4.5. În cazul terasamentelor în debleu sau la nivelul terenului, executate în pământuri „rele" (tip 4d și 4e) sau „foarte rele" (tip 4f) sau a celor cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cmc pot fi folosite in corpul rambleelor numai după îmbunătătire. Acestea vor fi înlocuite cu pământuri de calitate satisfăcătoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianti (var, cenusă de furnal, lianti hidraulici, enzime, etc.). Înlocuirea sau stabilizarea se vor face pe toată lătimea platformei, la o adâncime de minimum 20 cm în cazul pământurilor „rele" și de minimum 50 cm în cazul pământurilor
„foarte rele" sau pentru soluri cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cmc. Adâncimea se va considera sub nivelul patului drumului și se va stabili în functie de conditiile locale concrete, de către Inginer.

Pentru pământurile argiloase (categoria "rea"), simbolul 4d, se recomandă fie înlocuirea, fie stabilizarea lor cu lianti hidraulici, stabilizatori chimici, etc. sau alte produse agrementate tehnic în acest scop, pe o grosime de minimum 15 cm.

4.6. Realizarea terasamentelor în rambleu, în care se utilizează pământuri simbol 4d (anorganice) și 4e (cu materii organice peste 5%) a căror calitate conform tabelului 1b este „rea", conform STAS 2914 este necesar ca alegerea solutiei de punere în operă și eventualele măsuri de îmbunătătire să fie fundamentate cu probe de laborator pe considerente tehnico-economice.

4.7. Nu se vor utiliza în ramblee pământurile organice, pământurile cu consistentă redusă ca mâluri, nămoluri, pământurile turboase și vegetale, precum și pământurile cu continut mai mare de 5% de săruri solubile în apă. Nu se vor introduce în umpluturi, bulgări de pământ înghetat sau cu continut de materii organice în putrefactie (brazde, frunziș, rădăcini, crengi, etc).

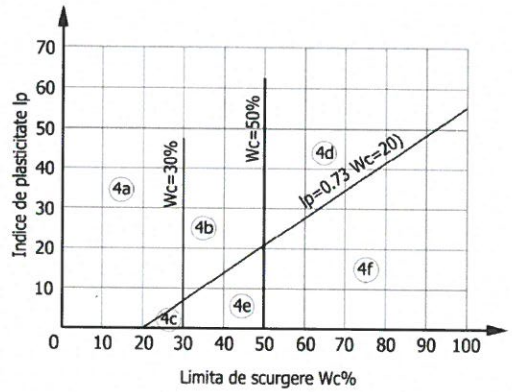
Criterii de admisibilitate ale pământurilor folosite ca material pentru terasamente (conform STAS 2914) Tabel 1.a

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri		Simbol	Granulozitate: Continut în părti fine în % din masa total pentru: d<0,005 min	d<0,05 min	d< 0,25 min	Coeficient de neuni-formitate Un	Indice de plasticitate Ip fractiune sub	Umflare libera, UL, %	Calitate ca material pentru terasamente
1.Pământuri necoezive grosiere fractiunea mai mare de 2 mm reprezinta mai mult de 50%	cu foarte putine părti fine, neuniforme (granulozitate continuă) insensibilitate la înghet-dezghet și la variatiile de umiditate	1a	<1	< 10	<20	>5	0	-	Foarte bună
Blocuri, bolovăniș, pietriș	idem 1a, insa uniforme (granulozitate discontinuă)	1b				≤5			Foarte bună
2. Pământuri necoezive medii și fine (fractiunea mai mica de 2 mm reprezintă mai mult de 50%)	cu părti fine, neuniforme (granulozitate continuă) sensibilitate mijlocie la înghet-dezghet, insensibile la variatiile de umiditate	2a	<6	<20	<40	>5	≤ 10	-	Foarte bună
Nisip cu pietriș, nisip mare mijlociu sau fin	idem 2 a, însă uniforme (granulozitate discontinuă)	2b				≤ 5			Bună
3. Pământuri necoezive medii și fin (fractiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) cu liant constituit din pamanturi coezive.	cu multe părti fine, foarte sensibile la înghet-dezghet, fractiunea fină prezintă umflare liberă (respectiv contractie) redusă	3a	≥6	≥20	≥40	-	>10	≤40	Mediocră
Nisip cu pietriș, nisip mare, mijlociu sau fin cu liant prăfos sau argilos	idem 3a însă fractiunea fină prezintă umflare liberă medie sau mare	3b				-		>40	Mediocră

NOTA:In terasamente se poate folosi și material provenit din derocări , în conditiile arătate în prezentul caiet de sarcini.

Criterii de admisibilitate ale pământurilor folosite ca material pentru terasamente (conform STAS 2914)

Tabel 1.b

Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri		Simbol	Granulozitate Conform nomogramei Casagrande	Indice de plasticitate Ip pentru fractiune sub 0,5	Umflare libera, UL %	Calitate c a material pentru terasamente
4.Pământuri coezive: nisip prăfos, praf nisipos, nisip argilos, praf argilos nisipos, praf argilos, argilă prăfoasa nisipoasă,argilă prăfoasă, argilă, argilă grasă	anorganice cu compresibilitate și umflare liberă reduse, sensibilitatea mijlocie la înghet-dezghet	4a		<10	<40	Mediocră
	anorganice cu compresibilitate mijocie și umflare liberă reduse sau medii, foarte sensibile la înghet-dezghet	4b		<35	<70	Mediocră
	organice (MO>5%)* cu compresibilitate și umflare liberă reduse și sensibilitate mijlocie la înghet-dezghet	4c		≤10	<40	Mediocră
	anorganice cu compresibilitate și umflare liberă mare,sensibilitate mijlocie la înghet-dezghet	4d		>35	>70	Rea
	organice (MO>5%)* cu compresibilitate mijocie și umflare liberă redusă sau medie, foarte sensibile la înghet-dezghet	4e		<35	<75	Rea
	organice (MO>5%)* cu compresibilitate mare, umflare liberă medie sau mare, foarte sensibile la înghet-dezghet	4f		-	>40	Foarte rea

* Materiile organice sunt notate cu MO

4.8. Pentru executia terasamentelor se pot folosi și alte materiale (deșeuri și subproduse industriale, pământuri tratate/stabilizate, etc.). Caracteristicile acestor materiale vor fi precizate prin proiect/caiete de sarcini speciale.

5. APA DE COMPACTARE

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

6. PĂMÂNTURI PENTRU STRATURI DE PROTECTIE

Pământurile care se vor folosi la realizarea straturilor de protectie a rambleurilor trebuie să aibe calitătile pământurilor care se admit la realizarea rambleurilor, fiind excluse toate nisipurile și pietrișurile aluvionare. Aceste pământuri nu trebuie să aibă elemente cu dimensiuni mai mari de 100mm.

7. VERIFICAREA CALITĂȚII PĂMÂNTURILOR

7.1. Verificarea calitătii pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale acestuia, prevăzute în tabelul 2.

Tabel 2

Nr. crt	Caracteristici care se verifică	Frecvente minime	Metode de determinare conform
1	Compozitia granulometrică	În functie de heterogenitatea pământului utilizat, însă nu va fi mai mică decât trei teste în sectiuni diferite (dreapta, ax, stânga) la fiecare: -1000 m^2 pentru fiecare strat din corpul umpluturii -1000 m^2 pentru fiecare strat din zona activă	STAS 1913/5 SR EN ISO 14688-2
2	Limita de plasticitate		STAS 1913/4
3	Cantitatea de materii organice		STAS 7107/1
4	Continutul în săruri solubile		STAS 7107/1
5	Densitate în stare uscată		STAS 1913/3
6	Coeficientul de neuniformitate		SR EN 13242+ A1
7	Caracteristicile de compactare*)		STAS 1913/13
8	Umflare libera		STAS 1913/12
9	Umiditatea la compactere	Înainte de începererea lucrărilor. Minim trei teste pe un strat de 1000 m^2, repartizate pe sectiuni diferite (stânga, ax, dreapta) sau de câte ori este necesar.	STAS 1913/1
10	Unghiul de frecare interioară și coeziunea pe probe compactate în aparatul Proctor la 95% grad de compactare**)	În functie de eterogenitatea pamantului utilizat, cel putin o determinare pe sursa de pamânt	STAS 8942/2

*) Pentru zonele de terasament executate în spatii înguste (spatele culeilor, lucrărilor de artă, casete, șanturi) modalitătile de verificare vor fi alese pe șantier cu aprobarea Inginerului.

**) Numai pentru terasamente in rambleu cu înăltimi de peste 6m, care necesită calcule de stabilitate

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

CAPITOLUL III - EXECUTAREA TERASAMENTELOR

8. TRASAREA ȘI PICHETAJUL LUCRĂRILOR

8.1. De regulă, la pichetarea axei traseului sunt materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheti cu martori, iar vârfurile de unghi prin borne de beton legate de reperi amplasati în afara amprizei drumului. Pichetajul este însotit și de o retea de reperi de nivelment stabili, din borne de beton, amplasati în afara zonei drumului, cel putin câte doi reperi pe km.

8.2. În cazul când documentatia este întocmită pe planuri fotogrametrice, traseul drumului proiectat nu este materializat pe teren. Materializarea lui urmează să se facă la începerea lucrărilor de executie pe baza planului de situatie, a listei cu coordonate pentru vârfurile de unghi și a reperilor de pe teren.

8.3. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente Antreprenorul, pe cheltuiala sa, trece la restabilirea și completarea pichetajului în cazul situatiei arătate la pct.8.1. sau la executarea pichetajului complet nou în cazul situatiei de la pct.8.2. În ambele cazuri trebuie să se facă o pichetare detaliată a profilurilor transversale, la o distantă maximă între acestea de 30 m în aliniament și de 20 m în curbe.

Pichetii implantati în cadrul pichetajului complementar vor fi legati, în plan și în profil în lung, de aceiași reperi ca și pichetii din pichetajul initial.

8.4. Odată cu definitivarea pichetajului, în afară de axa drumului, Antreprenorul va materializa prin tăruși și sabloane următoarele:

- înăltimea umpluturii sau adâncimea săpăturii în axa, de-a lungul axei drumului;
- punctele de intersectii ale taluzurilor cu terenul natural (ampriza);
- înclinarea taluzurilor.

8.5. Antreprenorul este răspunzător de buna conservare a tuturor pichetilor și reperilor și are obligatia de a-i restabili sau de a-l reamplasa dacă este necesar.

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

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

9. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

9.1. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se execută următoarele lucrări pregătitoare în limita zonei amprizei lucrarilor pe terenul pus la dispozitie de catre beneficiar:

- defrișări;
- curătirea terenului de resturi vegetale și buruieni;
- decaparea și depozitarea pământului vegetal;
- asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafată și adâncime;

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

Scoaterea buturugilor și rădăcinilor se face obligatoriu la rambleuri cu înăltime mai mică de 2 m precum și la debleuri. În cazul rambleurilor cu înăltime de peste 2 m, necesitatea acestei operatii se stabileste de către Inginer.

9.3. Curătirea terenului de frunze, crengi, iarbă și buruieni și alte materiale se face pe întreaga suprafată a amprizei.

9.4. Pământul decapat și orice alte pământuri care sunt improprii pentru umpluturi vor fi transportate și depuse în depozite definitive sau provizorii propuse de Antreprenor și aprobate de Inginer, evitând orice amestec sau impurificare a terasamentelor drumului. Pământul vegetal necesar in vederea reutilizarii va fi pus în depozite provizorii.

9.5. Pe portiunile de drum unde apele superficiale se pot scurge spre rambleul sau debleul

drumului, acestea trebuie dirijate prin șanturi de gardă care să colecteze și să evacueze apa în afara amprizei drumului. Dacă se impune, se vor executa lucrări de colectare, drenare și evacuare a apelor din ampriza drumului pe parcursul executiei lucrarilor, pe cheltuiala Antreprenorului.

10. EXECUȚIA ȘANTURILOR ȘI RIGOLELOR

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

Șantul sau rigola trebuie să rămână constant, paralel cu piciorul taluzului. În nici

un caz nu va fi tolerat ca acest paralelism să fie întrerupt de prezenta masivelor stâncoase. Paramentele șantului sau ale rigolei vor trebui să fie plane iar blocurile în proeminentă să fie tăiate.

La sfârsitul șantierului și înainte de receptia finală, șanturile sau rigolele vor fi complet degajate de bulgări, blocuri căzute sau alte obstacole.

11. FINISAREA PLATFORMEI

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

Gradul de compactare și tolerantele de nivelare sunt date în tabelul 5, respectiv, în tabelul 4.

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

12. ACOPERIREA CU PĂMÂNT VEGETAL

Terenul vegetal trebuie să fie fărâmitat, curătat cu grijă de pietre, rădăcini sau iarbă și umectat înainte de răspândire.

După răspândire pământul vegetal este tasat cu un mai plat sau cu un rulou ușor.

Executarea lucrărilor de îmbrăcare cu pământ vegetal este în principiu, suspendată pe timp de ploaie.

13. CONTROLUL EXECUTIEI LUCRĂRILOR

13.1. Controlul calitătii lucrărilor de terasamente se face în conformitate cu AND 530 și constă în:

- verificarea trasării axei, amprizei drumului și a tuturor celorlalti reperi de trasare;
- verificarea pregătirii terenului de fundatie;
- verificarea calitătii și stării pământului utilizat pentru umpluturi;
- verificarea grosimii straturilor așternute;
- verificarea compactării umpluturilor si a patului drumului;
- controlul caracteristicilor patului drumului.

13.2. Antreprenorul este obligat să tină evidenta zilnică, în registrul de laborator,

a verificărilor efectuate asupra calitătii umiditătii pământului pus în operă și a rezultatelor obtinute în urma încercărilor efectuate privind calitatea lucrărilor executate.

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

Antreprenorul va întretine pe cheltuiala sa straturile receptionate, până la acoperirea acestora cu stratul următor.

13.3. **Verificarea trasării axei și amprizei drumului și a tuturor celorlalfi reperi de trasare**

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

13.4. **Verificarea pregătirii terenului de fundatie**

- Înainte de începerea executării umpluturilor în rambleu sau după executarea săpăturilor în debleu, se determină gradul de compactare și deformarea terenului de fundatie.
- Capacitatea portantă determinată cu instalatia Lucas trebuie să îndeplinească conditia ca modulul de deformatie liniara Ev2≥45MN/m^2. Numarul minim de puncte măsurate este de 3 în sectiuni diferite la 1000 m^2.
- Conditiile de admisibilitate sunt următoarele:

- abaterile limită la gradul de compactare prescris în tabelul 4 pot fi de 3% sub îmbrăcămintile din beton de ciment și de 4% sub celelalte îmbrăcăminti, dar nu mai mic de 90%, și se acceptă în max. 10% din numărul punctelor de verificare;
- dintr-o serie de 10 determinări ale capacitătii portante se admite ca Ev2< 45MN/m^2 doar pentru o singură determinare, cu conditia ca Ev2>40MN/m^2.

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

13.5. **Verificarea calitătii și stării pământului utilizat pentru umpluturi**

Verificarea calitătii pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale pământului, conform tabelului 2.

13.6. **Verificarea grosimii straturilor așternute**

Va fi verificată grosimea fiecărui strat de pământ așternut la executarea rambleului.

Grosimea măsurată trebuie să corespundă grosimii stabilite pe sectorul experimental, pentru tipul de pământ respectiv și utilajele folosite la compactare.

13.7. **Verificarea compactării umpluturilor**

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

În cazul pământurilor coezive se vor preleva câte 3 probe de la suprafata, mijlocul și baza stratului, când acesta are grosimi mai mari de 25 cm și numai de la suprafata și baza stratului când grosimea este mai mică de 25 cm. În cazul pământurilor necoezive se va preleva o singură probă din fiecare punct, care trebuie să aibă un volum de min. 1000 cm^3, conform STAS 2914.

Verificarea gradului de compactare se face prin compararea densității în stare uscată a acestor probe cu densitatea în stare uscată maximă stabilită prin încercarea Proctor, STAS 1913/13.

- Conditiile de admisibilitate sunt reespectate dacă abaterile limită la gradul de compactare prescris în tabelul 4 pot fi de 3% sub îmbrăcămintile din beton de ciment și de 4% sub celelalte îmbrăcăminti, dar nu mai mic de 90%, și se acceptă în max. 10% din numărul punctelor de verificare.
- Laboratorul Antreprenorului va tine un registru în care se vor consemna toate rezultatele privind încercarea Proctor, determinarea umidității și a gradului de compactare realizat pe fiecare strat și sector de drum.
- În cazul când valorile obtinute la verificări nu sunt corespunzătoare conditiilor de admisibilitate, se va dispune fie continuarea compactării, fie scarificarea și recompactarea stratului respectiv.
- Nu se va trece la executia stratului următor decât numai după obtinerea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioară a stratului ne mai fiind posibilă.

13.8. **Verificarea capacității portante și a deformabilității la partea superioară a terasamentului**

- Controlul caracteristicilor patului drumului se face după terminarea executiei terasamentelor și constă în

- verificarea capacității portante
- verificarea deformabilității

- Verificarea capacității portante se va stabili prin măsurători cu placa Lucas, aparatul CBR sau alte metode acceptate de Inginer, în 3 sectiuni diferite la 1000 m^2 de suprafată strat și este caracterizată de:

- modulul de elasticitate dinamică al pământului de fundare - Ep=50-100Mpa (pentru structuri rutiere elastice și mixte)

- modulul static de deformatie - Ev2≥80 MN/m^2 și Ev2/ Ev1<2.3 (pentru structuri rutiere elastice și mixte)
- modulul de reactie K0=39-56 MN/m^3 (pentru structuri rutiere rigide) - din 6 determinări ale capacitătii portante valoarea coeficientului de variatie trebuie să fie mică de 10%.
  - Deformabilitatea patului drumului se va stabili prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie pe zona activă a terasamentului, în minim 100 de puncte/km bandă.

Deformatia elasticã, corespunzãtoare sub sarcina osiei etalon de 115 KN, trebuie să aibă valori mai
mari decât cele admisibile, indicate în tabelul 6, în cel mult 10% din numãrul punctelor mãsurate.

Tabel 6

Tipul de pãmânt	Valoarea admisibilã a deformatiei elastice 1/100 mm
Nisip prãfos, nisip argilos	35
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argilã prãfoasã, argilã nisipoasã, argilã prafoasã nisipoasã, argilã	450

Uniformitatea executei se consideră satisfăcătpare dacă valoarea coeficientului de variatie este sub 40%.
Când mãsurarea deformatiei elastice, cu deflectometrul cu pârghie, nu este posibilã, Antreprenorul va putea folosi și alte metode standardizate sau agrementate, acceptate de Inginer.

13.9. **Verificarea elementelor geometrice ale terasamentelor**

În ce priveste platforma și cotele de executie abaterile limitã sunt:

- la lãtimea platformei:

- +/- 0,05 m, fatã de ax
- +/- 0,10 m, pe întreaga lãtime

- la cotele proiectului:

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

- la suprafata platformei

- platforma fără strat de formă +/- 3 cm
- platforma cu strat de formă +/- 5 cm
- taluz neacoperit +/- 10 cm
- denivelări locale sub lata de 3 m +/- 5 cm

CAPITOLUL IV - RECEPTIA LUCRÃRII

Lucrările de terasamente vor fi supuse unor receptii pe parcursul executiei (receptii pe faze de excutie), unei receptii la terminarea lucrării și unei receptii finale.

14. RECEPȚIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE

14.1. Receptia de faze pentru lucrări ascunse se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calitătii în constructii, aprobat cu HG 272 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de executie determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Constructiilor volum 4/1996 și se va verifica dacă partea de lucrări ce se receptionează s-a executat conform proiectului și atestă conditiile impuse de AND 530 și de prezentul caiet de sarcini.

14.2. În urma verificărilor se încheie proces verbal de receptie pe faze determinante, în care se confirmă posibitatea trecerii executiei la faza imediat următoare.

14.3. Receptia pe faze determinante se efectuează de către Inginer, Antreprenor, Proiectant, cu participarea reprezentantului Inspectiei in Constructii iar documentul ce se încheie ca urmare a receptiei va purta semnăturile factorilor participanti.

În prealabil se întocmesc procese verbale de receptie calitativă pentru diverse faze intermediare de lucru, aceste documente fiind întocmite și semnate de Inginer și Antreprenor și fiind puse la dispozitia comisiei care face receptia fazelor determinante.

14.4. Receptia de faze pentru lucrări ascunse se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării:

- trasarea și pichetarea lucrării;
- decaparea stratului vegetal și terminarea lucrărilor pregătitoare;
- compactarea terenului de fundatie;
- în cazul rambleurilor, pentru fiecare metru din înăltimea de umplutură și la realizarea umpluturii sub cota stratului de formă sau a patului drumului;
- în cazul săpăturilor, la cota finală a săpăturii.

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

14.6. Lucrările nu se vor receptiona dacă:

- nu sunt realizate cotele și dimensiunile prevăzute în proiect;
- nu este realizat gradul de compactare atât la nivelul patului drumului cât și pe fiecare strat în parte (atestate de procesele verbale de receptie pe faze);
- lucrările de scurgerea apelor sunt necorespunzătoare;
- nu s-au respectat pantele transversale și suprafatarea platformei;

- se observă fenomene de instabilitate, începuturi de crăpături în corpul terasamentelor, ravinări ale taluzurilor, etc.;
- nu este asigurată capacitatea portantă la nivelul patului drumului.

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

15. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Receptia la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de receptie a lucrărilor de constructii și instalatii aferente acestora, aprobat cu HG 273 și modificat și completat cu HG 940, HG 1303 și HG 343.

16. RECEPȚIA FINALĂ

Receptia finală se face dupa expirarea perioadei de garantie a lucrării. La receptia finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele și dacă acestea au fost întretinute corespunzător în perioada de garantie a întregii lucrări, în conditiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273 și modificarilor și completarilor aprobate cu HG 940, HG 1303 și HG 343.

Întocmit
Ing. Liviu Ciobănița

J33/1140/2020 ★ C.U.I. 42192173 HEXAGON PROIECT S.R.L. SUCEAVA

CAIET DE SARCINI NR. 2
STRAT DIN BALAST SAU BALAST AMESTEC OPTIMAL

CUPRINS

CAPITOLUL I - GENERALITĂTI 2
1. Obiect și domeniu de aplicare 2
2. Prevederi generale 2
CAPITOLUL II - MATERIALE 2
3. Agregate naturale 2
4. Apa 3
5. Controlul calitătii balastului sau a balastului amestec optimal înainte de realizarea stratului de fundatie 3
CAPITOLUL III - STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE 4
6. Caracteristicile optime de compactare 4
7. Caracteristicile efective de compactare 5
CAPITOLUL IV - PUNEREA ÎN OPERĂ ABALASTULUI 5
8. Măsuri preliminare 5
9. Experimentarea punerii în operă a balastului sau a balastului amestec optimal 5
10. Punerea în operă a balastului sau a balastului amestec optimal 6
11. Controlul calitătii compactării balastului sau a balastului amestec optimal. 6
CAPITOLUL V - CONDITII TEHNICE, REGULI și METODE DE VERIFICARE 7
12. Eelemente geometrice 7
13. Conditii de compactare 8
14. Caracteristicile suprafetei stratului de fundatie 9
CAPITOLUL VI - RECEPTIA LUCRĂRILOR 9
15. Receptia DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE 9
16. Receptia la terminarea lucrărilor 10
17. Receptia finală 10

CAPITOLUL I - GENERALITĂȚI

1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini contine specificatiile tehnice privind executia și receptia straturilor de fundatie din balast și/sau balast amestec optimal din structurile rutiere ale drumurilor publice și ale străzilor.

El cuprinde conditiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele de constructie folosite, prevăzute în SR EN 12620+A1 și de stratul de fundatie realizat conform STAS 6400.

2. PREVEDERI GENERALE

2.1. Stratul de fundatie din balast și/sau balast optimal se realizează într-unul sau mai multe straturi, în functie de grosimea stabilită prin proiect și variază conform prevederilor STAS 6400.

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

2.3. 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.

2.4. Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea Inginerului, verificări suplimentare fată de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.5. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, Inginerul va dispune întreruperea executiei lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

CAPITOLUL II - MATERIALE

3. AGREGATE NATURALE

3.1. Pentru executia stratului de fundatie se vor utiliza balast sau balast amestec optimal, cu granula maximă de 63 mm.

3.2. Balastul trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau înghet, nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

3.3. Agregatele naturale folosite trebuie să corespundă calitativ cu prevederile SR EN 13242+A1.

3.4. Certificarea conformității statiei de producere a agregatelor se va efectua cu respectarea procedurii PCC 018.

3.5. Agregatul (balast sau balast amestec optimal) se va aproviziona din timp, în depozite intermediare, pentru a se asigura omogenitatea și constanta calitãtii acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în operã se va face numai dupã efectuarea testelor de laborator complete, pentru a verifica dacã agregatele din depozite îndeplinesc cerintele prezentului caiet de sarcini și dupã aprobarea Inginerului.

3.5. Fiecare lot de material va fi însotit de declaratia de performantă, marcaj de conformitate CE și, după caz, certificatul de conformitate a controlului productiei în fabrică sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

3.6. Laboratorul Antreprenorului va tine evidenta calitãtii balastului sau balastului amestec optimal astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de Furnizor;
- într-un registru (registru pentru încercări agregate) rezultatele determinãrilor efectuate de laborator.

3.7. Depozitarea agregatelor se va face în depozite deschise, dimensionate în functie de cantitatea necesarã și de eșalonarea lucrãrilor.

3.8. În cazul în care se va utiliza agregate din mai multe surse, aprovizionarea și depozitarea acestora se va face astfel încât sã se evite amestecarea materialelor aprovizionate din surse diferite.

4. APA

Apa necesarã compactãrii stratului de balast sau balast amestec optimal poate sã provinã din reteaua publicã sau din alte surse, dar în acest din urmã caz nu trebuie sã continã nici un fel de particule în suspensie.

5. CONTROLUL CALITĂȚII BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATULUI DE FUNDAȚIE

5.1. Controlul calitãtii se face de cãtre Antreprenor, prin laboratorul sãu, în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 1.

Tabel 1

	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verificã	Frecventa minimã		Metoda de determinare conform
		La aprovizionare	La locul de punere în operã	
	1	2	3	4
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garantie	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Determinarea granulometricã. Echivalentul de nisip. Neomogenitatea balastului	O probã la fiecare lot aprovizionat, de 500 mc, pentru fiecare sursã (dacã este cazul pentru fiecare sort)	-	SR EN 933-1 SR EN 933-2
3	Umiditate	-	O probã pe schimb (si sort) înainte de începerea lucrãrilor și ori de câte ori se observã o schimbare cauzatã de conditii meteorologice	STAS 4606
4	Rezistente la uzura cu masina tip Los Angeles (LA)	O probã la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursã (sort) la fiecare 5000 mc	-	SR EN 1097-2
5	Caracteristici de compactare Proctor modificat	O proba la fiecare sursa	-	STAS 1913/12

5.2. În cazul productiei în fabrică, producătorul va prezenta declaratia de conformitate însotită de certificatul de control al productiei în fabrică.

CAPITOLUL III - STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

6. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

Caracteristicile optime de compactare ale balastului sau ale balastului amestec optimal se stabilesc de către un laborator de specialitate acreditat înainte de începerea lucrărilor de executie.

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

- ρd max = densitatea volumică în stare uscată, maxima exprimată în g/cm^3

- W_{opt} P.M. = umiditate optimă de compactare, exprimată în %.

7. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

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

ρd = densitatea volumică, în stare uscată, efectivă, exprimată în g/cm^3

Wef = umiditatea efectivă de compactare, exprimată în % în vederea stabilirii gradului de compactare

7.2. La executia stratului de fundatie se va urmări realizarea gradului de compactare arătat la art.13.

CAPITOLUL IV - PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI

8. MĂSURI PRELIMINARE

8.1. La executia stratului de fundatie din balast sau balast amestec optimal se va trece numai după receptionarea lucrărilor de terasamente, sau de strat de formă, în conformitate cu prevederile caietului de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

8.2. Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica și regla utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a balastului sau balastului amestec optimal.

8.3. Înainte de asternerea balastului se vor executa lucrările pentru drenarea apelor din fundatii: drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole și racordurile stratului de fundatie la acestea, precum și alte lucrări prevăzute în acest scop în proiect.

8.4. În cazul straturilor de fundatie prevăzute pe întreaga platformă a drumului, cum este cazul la autostrăzi sau la lucrările la care drenarea apelor este prevăzuta a se face printr-un strat drenant continuu, se va asigura în prealabil posibilitatea evacuării apelor în orice punct al traseului, la cel putin 15 cm deasupra santului sau în cazul rambleelor deasupra terenului.

8.5. În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast, se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum în functie de sursa folosită, acestea fiind consemnate în registrul de șantier.

9. EXPERIMENTAREA PUNERII ÎN OPERĂ A BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

9.1. Înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul este obligat să efectueze o

experimentare pe un tronson de probă în lungime de minimum 30 m și o lătime de cel putin 3,40 m (dublul lătimii utilajului de compactare).
Experimentarea are ca scop stabilirea, în conditii de executie curentă pe șantier, a componentei atelierului de compactare și a modului de actionare a acestuia, pentru realizarea gradului decompactare cerut prin caietul de sarcini, precum și reglarea utilajelor de răspândire, pentru realizarea grosimii din proiect și pentru o suprafatare corectă.
9.2. Compactarea de probă pe tronsonul experimental se va face în prezenta Inginerului, efectuând controlul compactării prin încercări de laborator, stabilite de comun acord și efectuate de un laborator de specialitate.
În cazul în care gradul de compactare prevăzut nu poate fi obtinut, Antreprenorul va trebui să realizeze o nouă încercare, după modificarea grosimii stratului sau a utilajului de compactare folosit.
9.3. Partea din tronsonul experimental executat cu cele mai bune rezultate, va servi ca sector de referintă pentru restul lucrării.
Caracteristicile obtinute pe acest tronson se vor consemna în registrul de șantier, pentru a servi la urmărirea calitătii lucrărilor ce se vor executa.

10. PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

10.1. Pe terasamentul receptionat se asterne și se nivelează balastul sau balastul amestec optimal într-unul sau mai multe straturi, în functie de grosimea prevăzută în proiect și de grosimea optimă de compactare stabilită pe tronsonul experimental. Asternerea și nivelarea se face la șablon, cu respectarea lătimilor și pantelor prevăzute în proiect.
10.2. Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umiditătii optime de compactare se stabilește de laboratorul de șantier tinând seama de umiditatea agregatului și se adaugă prin stropire.
Stropirea va fi uniformă evitându-se supraumezirea locală.
10.3. Compactarea straturilor de fundatie din balast sau balast amestec optimal se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componenta atelierului, viteza utilajelor de compactare și tehnologia.
10.4. Pe drumurile pe care stratul de fundatie nu se realizează pe întreaga lătime a platformei, acostamentele se completează și se compactează odată cu stratul de fundatie, astfel ca acesta să fie permanent încadrat de acostamente, asigurându-se totodată și măsurile de evacuare a apelor, conform pct. 8.3.
10.5. Denivelările care se produc în timpul compactării straturilor de fundatie, sau care rămân după compactare, se corectează cu materiale de aport și se recompactează. Suprafetele cu denivelări mai mari de 4 cm se completează, se renivelează și apoi se compactează din nou.

10.6. Este interzisă folosirea balastului înghetat.
10.7. Este interzisă asternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghită de gheată.

11. CONTROLUL CALITĂTII COMPACTĂRII BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

11.1. În timpul executiei stratului de fundatie din balast sau balast amestec optimal se vor face, pentru verificarea compactării, încercările și determinările arătate în tabelul 2.

Tabel 2

Nr. crt	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica, care se verifică	Frecvente minime la locul de punere în operă	Metode de verificare conform
1	Încercare Proctor modificată	-	STAS 1913/13
2	Determinarea umiditătii de compactare și corelatia umiditătii	zilnic, dar cel putin un test la fiecare 250 m de banda de circulatie	STAS 4606
3	Determinarea grosimii stratului compactat	minim 3 probe la o suprafată de 2.000 mp de strat	-
4	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutătii volumice în stare uscată	un test la fiecare 250 m de banda de circulatie	STAS 1913/15
5	Determinarea capacitătii portante la nivelul superior al stratului de fundatie	În câte două puncte situate în profiluri transversale la distante de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lătime de 7,5 m	Normativ CD 31

În ce priveste capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de balast, aceasta se determină prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie, conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacitătii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide, indicativ CD 31.
Cand măsurarea capacitătii portante cu deflectometrul cu pârghie nu este posibilă din cauza spatiilor înguste, Antreprenorul va putea folosi și alte metode standardizate sau agrmentate acceptate de Inginer.

11.2. Laboratorul Antreprenorului va tine următoarele evidente privind calitatea stratului executat:
- compozitia granulometrică a balastului utilizat;
- caracteristicile optime de compactare, obtinute prin metoda Proctor modificat (umiditate optimă, densitate maximă in stare uscată)
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantă, grad de compactare).

CAPITOLUL V - CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

12. EELEMENTE GEOMETRICE

12.1. Grosimea stratului de fundatie din balast sau din balast amestec optimal este cea din proiect. Abaterea limitã la grosime poate fi de maximum +/- 20 mm.
Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se strãpunge stratul, la fiecare 200 m de strat executat.
Grosimea stratului de fundatie este media mãsurãtorilor obtinute pe fiecare sector de drum prezentat receptiei.

12.2. Lãtimea stratului de fundatie din balast sau balast amestec optimal este prevãzutã în proiect. Abaterile limitã la lãtime pot fi +/- 5 cm.
Verificarea lãtimii executate se va face în dreptul profilelor transversale ale proiectului.

12.3. Panta transversalã a fundatiei de balast sau balast amestec optimal este cea prevãzutã în proiect. Denivelãrile admisibile sunt cu +/- 0,5 cm diferite de cele admisibile pentru îmbrãcãmintea respectivã și se mãsoarã la fiecare 25 m distantã. Abaterea limită la pantă este +/-0,4% fată de valoarea pantei indicate in proiect.

12.4. Declivitãtile în profil longitudinal sunt conform proiectului.
Abaterile limitã la cotele fundatiei din balast, fatã de cotele din proiect pot fi de +50 /- 10 mm. În cazul unor abateri > +20 cm, punctele respective se vor marca în teren pentru a se urmări ca la cota superioară a stratului acoperitor (strat de fundatie superior sau strat de bază), în zonele respective abaterea de la cota proiectată sa nu depașească 2 cm.

13. CONDITII DE COMPACTARE

Straturile de fundatie din balast sau balast amestec optimal trebuie compactate pânã la realizarea urmãtoarelor grade de compactare, minime din densitatea în stare uscatã maximã determinatã prin încercarea Proctor modificatã conform STAS 1913/13

- pentru drumurile din clasele tehnice I, II și III si strazi
  - 100% în cel putin 95% din punctele de mãsurare;
  - 98% în cel mult 5% din punctele de mãsurare la autostrãzi și/în toate punctele de mãsurare la drumurile de clasa tehnicã II și III;
- pentru drumurile din clasele tehnice IV și V
  - 98%, în cel putin 93% din punctele de mãsurare;
  - 95%, în toate punctele de mãsurare.

Nota: Balastul din stratul de fundatie trebuie sã îndeplinească conditiile de admisibilitate din SR EN 13424+A1 și STAS 6400.

Mãsurãtorile de capacitate portantã se vor efectua în conformitate cu

prevederile Normativului CD 31.

Interpretarea măsurătorilor cu deflectometrul cu pârghie tip Benkerman efectuate în scopul calitătii executiei lucrărilor de fundatii se va face prin examinarea modului de variatie la suprafata stratului de fundatie, a valorii deflexiunii corespunzătoare vehiculului etalon (cu sarcina pe osia din spate de 115 KN) și a valorii coeficientului de variatie (Cv).

Uniformitatea executiei stratului de fundatie se considera satisfăcătoare dacă, la nivelul superior al stratului de fundatie, valoarea coeficientului de variatie a deflexiunii este sub 35%.

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundatie se consideră realizată dacă valoarile deflexiunilor măsurate nu depășesc valoarea deflexiunilor admisibile indicate în tabelul 3 (conform CD 31).

Tabel 3

Grosimea stratului de fundatie din balast sau balast amestec optimal h (cm)	Valorile deflexiunii admisibile – Dadm (1/100 mm)			
	Stratul superior al terasamentelor alcătuit din:			
	Strat de formă	Pământuri de tipul (conform SR EN ISO 14688-1/A1)		
	Conform STAS 12253	Nisip prăfos, nisip argilos (P3)	Praf nisipos, praf argilos-nisipos, praf argilos (P4)	Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă
10	185	323	371	411
15	163	284	327	366
20	144	252	290	325
25	129	226	261	292
30	118	206	238	266
35	109	190	219	245
40	101	176	204	227
45	95	165	190	213
50	89	156	179	201

14. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDATIE

Verificarea denivelărilor suprafetei fundatiei se efectuează cu ajutorul latei de 3,00 m lungime astfel:

- în profil longitudinal, măsurătorile se efectuează în axul fiecărei benzi de circulatie și nu pot fi mai mari de $\pm$2,0 cm;
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect și nu pot fi mai mari de $\pm$1,0 cm.

În cazul aparitiei denivelărilor mai mari decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini se va face corectarea suprafetei fundatiei.

CAPITOLUL VI - RECEPȚIA LUCRĂRILOR

15. RECEPTIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE

15.1. Receptia de faze pentru lucrări ascunse se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calitătii în constructii aprobat cu HG 272 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de executie determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Constructiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentatii sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile art. 5, 11, 12, 13, și 14.

15.2. În urma verificărilor se încheie proces verbal de receptie pe faze determinante, în care se confirmă posibitatea trecerii executiei la faza imediat următoare.

15.3. Receptia pe faze determinante se efectuează de către Inginer, Antreprenor, Proiectant, cu participarea reprezentantului Inspectiei in Constructii iar documentul ce se încheie ca urmare a receptiei va purta semnăturile factorilor participanti.

În prealabil se întocmesc procese verbale de receptie calitativă pentru diverse faze intermediare de lucru, aceste documente fiind întocmite și semnate de Inginer și Antreprenor și fiind puse la dispozitia comisiei care face receptia fazelor determinante.

16. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Receptia la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de receptie a lucrărilor de constructii și instalatii aferente acestora, aprobat cu HGR 273 și modificat și completat cu HG 940 și HG 1303.

17. RECEPȚIA FINALĂ

Receptia finală va avea loc după expirarea perioadei de garantie pentru întreaga lucrare și se va face în conditiile prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273 și modificărilor și completărilor aprobate cu HG 940 și HG 1303.

Întocmit
Ing. Liviu Ciobănița

J33/140/2020 * C.U.I. 42192173 * HEXAGON PROIECT S.R.L. * SUCEAVA *

CAIET DE SARCINI NR. 3

STRAT DE PIATRÃ SPARTÃ SAU PIATRÃ SPARTÃ AMESTEC OPTIMAL

CUPRINS

CAPITOLUL I - GENERALITĂTI 2
1. Obiect și domeniu de aplicare 2
2. Prevederi generale 2
CAPITOLUL II - MATERIALE 2
3. Agregate naturale 2
4. Apa 3
5. Controlul calitãtii agregatelor înainte de realizarea straturilor de fundatie 3
CAPITOLUL III - STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE PENTRU STRATUL INFERIOR DE FUNDATIE DIN BALAST și PENTRU STRATUL DE FUNDATIE REALIZAT DIN PIATRÃ SPARTÃ AMESTEC OPTIMAL 5
6. Caracteristicile optime de compactare 5
7. Caracteristicile efective de compactare 5
CAPITOLUL IV - REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDATIE 5
8. Mãsuri preliminare 5
9. Experimentarea executiei straturilor de fundatie 6
10. Executia straturilor de fundatie 7
11. Controlul calitãtii compactãrii straturilor de fundatie 9
CAPITOLUL V - CONDITII TEHNICE. REGULI și METODE DE VERIFICARE 10
12. Elemente geometrice 10
13. Conditii de compactare 10
14. Caracteristicile suprafetei stratului de fundatie 11
CAPITOLUL VI - RECEPTIA LUCRÃRILOR 11
15. Receptia de fazã pentru lucrãri ascunse 11
16. Receptia la terminarea lucrãrilor 11
17. Receptia finalã 12

CAPITOLUL I - GENERALITĂTI

1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini contine specificatiile tehnice privind executia și receptia straturilor de fundatie din piatrã spartã sau piatrã spartã amestec optimal din structurile rutiere ale drumurilor publice și ale strãzilor.

El cuprinde conditiile tehnice prevãzute în SR EN 13242+A1 care trebuie sã fie îndeplinite de materialele folosite și în STAS 6400 de stratul de piatrã executat.

2. PREVEDERI GENERALE

Fundatia din piatrã spartã amestec optimal 0-63 mm se realizeazã într-un singur strat a cãrui grosime este stabilitã prin proiect.

2.1. Fundatia din piatrã spartã 40-80 mm, se realizeazã în douã straturi, un strat inferior de minimum 10 cm de balast și un strat superior din piatrã spartã de minimum 12 cm, conform prevederilor STAS 6400.

2.2. Pe drumurile la care nu se prevede realizarea unui strat de formã sau realizarea unor mãsuri de îmbunãtãtire a protectiei patului, iar acesta este constituit din pãmânturi coezive, stratul de fundatie din piatrã spartã amestec optimal 0-63 mm se va realiza în mod obligatoriu pe un substrat de fundatie care poate fi:

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

Când stratul inferior al fundatiei rutiere este alcãtuit din balast, asa cum se prevede la pct.2.2., acesta preia și functia de substrat drenant, asigurându-se conditiile necesare privind grosimea, calitatea de drenare și mãsurile de evacuare a apei.

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

2.4. Antreprenorul este obligat sã efectueze, la cererea Inginerului, verificãri suplimentare fatã de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.5. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, Inginerul va dispune întreruperea executiei lucrãrilor și luarea mãsurilor care se impun.

CAPITOLUL II - MATERIALE

3. AGREGATE NATURALE

3.1. Pentru executia fundatiilor din piatrã spartã se utilizeazã urmãtoarele agregate:

a) Pentru fundatie din piatrã spartã mare, 40-80 mm:

- balast 0-63 mm în stratul inferior;

- piatrã spartã 40-80 mm în stratul superior;
- split 16-22,4 mm pentru împãnarea stratului superior;
- nisip grãuntos sau savurã 0-8 mm ca material de protectie.

b) Pentru fundatie din piatrã spartã amestec optimal 0-63 mm

- nisip 0-4 mm pentru realizarea substratului, în cazul când pãmântul din patul drumului este coeziv și nu se prevede executia unui strat de formã sau balast 0-63 mm, pentru substratul drenant;
- piatrã spartã amestec optimal 0-63 mm.

Nisipul grãuntos sau savura ca material de protectie nu se utilizeazã când stratul superior este de macadam sau de beton de ciment.

3.2. Agregatele trebuie sã provinã din roci stabile, adicã nealterabile la aer, apã sau înghet. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau sistoase.

3.3. Agregatele naturale folosite trebuie să corespundă calitativ cu prevederile SR EN 13242+A1.

3.4. Certificarea conformitãtii statiei de producere a agregatelor se va efectua cu respectarea procedurii PCC 018.

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

3.6. Fiecare lot de material va fi însotit de declaratia de performantă, marcaj de conformitate CE și, după caz, certificatul de conformitate a controlului productiei în fabrică sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

3.7. În timpul transportului de la furnizor la șantier și al depozitãrii, agregatele trebuie ferite de contaminare cu impurificãri. Depozitarea se va face pe platforme amenajate, separat pe sorturi și pãstrate în conditii care sã le fereascã de împrãștiere, contaminare sau amestecare.

3.8. Laboratorul șantierului va tine evidenta calitãtii agregatelor astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse certificatele de calitate emise de furnizor;
- într-un registru (registru pentru încercãri agregate) rezultatele determinãrilor efectuate de laboratorul șantierului.

4. APA

Apa necesarã realizãrii straturilor de fundatie poate sã provinã din reteaua publicã sau din alte surse, dar în acest din urmã caz nu trebuie sã continã nici un fel de particule în suspensie.

5. CONTROLUL CALITÃTII AGREGATELOR ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDATIE

Controlul calitãtii se face de cãtre Antreprenor prin laboratorul sãu în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 1.

AGREGATE Tabel 1

Nr. crt	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se	Frecventa minima		Metode de determinare conf.
		La aprovizionare cantităti mari	La locul de punere in	
0	1	2	3	4
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garantie	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Corpuri străine: -argilă bucăti -argilă aderentă -continut de cărbune	În cazul în care se observă prezenta lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare	STAS 4606
3	Continutul de granuele alterante, moi, friabile, poroase și vacuolare	O probă la max. 5000 mc pentru fiecare sursă	-	SR EN 13043/AC
4	Granulozitatea sorturilor	O probă la max. 5000 mc pentru fiecare sort și sursă	-	SR EN 933-1
5	Forma granulelor pentru piatră spartă. Coeficient de formă	O probă la max. 5000 mc pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN 933-4
6	Echivalent de nisip (EN numai la produse de balastieră)	O probă la max. 5000 mc pentru fiecare sursă	-	SR EN 933-8
7	Rezistenta la actiunea repetată a sulfatului de saodiu (Na2SO4), 5 cicluri	O probă pentru fiecare sursă	-	SR EN 1367-2
8	Uzura cu mașina Los Angeles	O probă la max. 5000 mc pentru fiecare sort și fiecare sursa	-	SR EN 1097-2
9	Caracteristici de compactare Proctor modificat la piatra spartă amestec optimal	O probă pentru fiecare sursă	-	STAS 1913/13

CAPITOLUL III - STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE PENTRU STRATUL INFERIOR DE FUNDATIE DIN BALAST ȘI PENTRU STRATUL DE FUNDATIE REALIZAT DIN PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL

6. CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

Caracteristicile optime de compactare ale balastului sau ale balastului amestec optimal se stabilesc de către un laborator de specialitate acreditat înainte de începerea lucrărilor de executie.

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

-ρd max = densitatea volumică în stare uscată, maxima exprimată în g/cm3

-Wopt P.M. = umiditate optimă de compactare, exprimată în %.

7. CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

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

ρd = densitatea în stare uscată efectivă, exprimată înîn g/cm3

Wef = umiditatea efectivă de compactare, exprimată în % în vederea stabilirii gradului de compactare

7.2. La executia stratului de fundatie se va urmări realizarea gradului de compactare arătat la art. 13.

CAPITOLUL IV - REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDAȚIE

8. MĂSURI PRELIMINARE

8.1. La executia stratului de fundatie se va trece numai după receptionarea lucrărilor de terasamente sau de strat de formă sau strat inferior de fundatie din balast, în conformitate cuprevederile caietelor de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

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

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

8.4. În cazul straturilor de fundatie prevăzute pe întreaga platformă a drumului, cum este cazul la autostrăzi sau la lucrările la care drenarea apelor este prevăzută a se face printr-un strat drenant continuu, se va asigura în prealabil posibilitatea evacuării apelor în afara suprafetei de lucru, în orice punct al traseului, la cel putin 15 cm deasupra șantului sau deasupra terenului în cazul rambleelor.

8.5. În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast sau cu piatră

spartă se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum în lucru, functie de sursa folosită, acestea fiind consemnate în registrul de șantier.

9. EXPERIMENTAREA EXECUȚIEI STRATURILOR DE FUNDATIE

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

Experimentarea se va face pentru fiecare tip de strat de fundatie - strat de fundatie din piatră spartă mare 63-80 mm pe un strat de balast de min. 10 cm sau fundatie din piatră spartă amestec optimal 0-63 mm, cu sau fără substrat de nisip în functie de solutia prevăzută în proiect.

În cazul fundatiei din piatră spartă mare 63-80 mm experimentarea se va face separat pentru stratul inferior din balast și separat pentru stratul superior din piatră spartă mare.

În toate cazurile, experimentarea se va face pe tronsoane experimentale în lungime de min. 30 m cu lătimea de cel putin 3,50 m (dublul lătimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop stabilirea, în conditii de executie curentă pe șantier, a componentei atelierului de compactare și a modului de actionare a acestuia, pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, dacă grosimea prevăzută în proiect se poate executa într-un singur strat sau două și reglarea utilajelor de răspândire, pentru realizarea grosimii respective cu o suprafatare corectă.

9.2. Compactarea de probă pe tronsoanele experimentale se va face în prezenta Inginerului, efectuând controlul compactării prin incercări de laborator sau pe teren, după cum este cazul, stabilite de comun acord.

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

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

- grosimea maximă a stratului fundatiei ce poate fi executat pe șantier;
- conditiile de compactare (verificarea eficacitătii utilajelor de compactare).

9.3. În cazul fundatiei din piatră spartă mare 63-80 mm, se mai urmărește stabilirea corectă a atelierului de compactare, compus din rulouri compresoare ușoare și rulouri compresoare mijlocii, a numărului minim de treceri ale acestor rulouri pentru cilindrarea uscată până la fixarea pietrei sparte 63-80 mm și în continuare a numărului minim de treceri, după așternerea în două reprize a splitului de împănare 16-25 mm, până la obtinerea încleștării optime.

Compactarea în acest caz se consideră terminată dacă rotile ruloului nu mai lasă nici un fel de urme pe suprafata fundatiei de piatră spartă, iar alte pietre cu dimensiunea de cca. 40 mm aruncate în fata ruloului nu mai pătrund în stratul de

fundatie și sunt sfărâmate, fără ca stratul de fundatie să sufere dislocari sau deformări.

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

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

10. EXECUȚIA STRATURILOR DE FUNDAȚIE

A. FUNDATII DIN PIATRĂ SPARTĂ MARE 63-80 mm PE UN STRAT DE BALAST

a. Executia stratului inferior din balast

10.1. Pe terasamentul receptionat se asterne și se nivelează balastul, într-un singur strat, având grosimea rezultată pe tronsonul experimental astfel ca după compactare să se obtină 10 cm.

Așternerea și nivelarea se vor face la șablon, cu respectarea lătimilor și pantelor prevăzute în proiect.

10.2. Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umiditătii optime de compactare se stabilește de laboratorul de șantier tinând seama de umiditatea agregatului și se adaugă prin stropire.

Stropirea va fi uniformă, evitându-se supraumezirea locală.

10.3. Compactarea straturilor de fundatie se va face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componenta atelierului, viteza de compactare și tehnologia.

10.4. Pe drumurile la care stratul de fundatie nu se realizează pe întreaga lătime a platformei, acostamentele se completează și se compactează odată cu stratul de fundatie, astfel ca stratul de fundatie să fie permanent încadrat de acostamente, asigurându-se totodată și măsurile de evacuare a apelor, conform pct.8.3.

10.5. Denivelările care se produc în timpul compactării stratului de fundatie sau care rămân dupa compactare, se corectează cu material de aport și se recompactează.

Suprafetele cu denivelări mai mari de 4 cm se completează, se renivelează și apoi se compactează din nou.

10.6. Este interzisă executia stratului de fundatie cu balast înghetat.

10.7. Este interzisă de asemenea așternerea balastului, pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghită de gheată.

b. Executia stratului superior din piatră spartă mare 63-80 mm

10.8. Piatra sparta mare se asterne, numai după receptia stratului inferior de balast, care, prealabil asternerii, va fi umezit.

10.9. Piatra sparta se asterne și se compactează la uscat în reprize. Până la

încleștarea pietrei sparte, compactarea se executã cu cilindri compresori netezi de 6 t dupã care operatiunea se continuã cu compactoare cu pneuri sau vibratoare de 10-14 tone. Numãrul de treceri a atelierului de compactare este cel stabilit pe tronsonul experimental.

10.10. Dupã terminarea cilindrãrii, piatra sparta se împãnează cu split 16-25 mm, care se compactează și apoi urmează umplerea prin înnoroire a golurilor rãmase dupã împãnare, cu savurã 0-8 mm sau cu nisip.

10.11. Pânã la așternerea stratului imediat superior, stratul de fundatie din piatrã spartã mare astfel executat, se acoperã cu material de protectie (nisip grãuntos sau savurã).

În cazul când stratul superior este macadam sau beton de ciment, nu se mai face umplerea golurilor și protectia stratului de fundatie din piatrã spartã mare.

B.STRATURI DE FUNDATIE DIN PIATRÃ SPARTÃ AMESTEC OPTIMAL

10.12. Pe terasamentele receptionate, realizate din pãmânturi coezive și pe care nu se prevãd în proiecte îmbunatãtiri ale patului sau realizarea de straturi de formã, se va executa în prealabil un substrat de nisip de 7 cm.

Așternerea și nivelarea nisipului se fac la șablon, cu respectarea lãtimilor și pantelor prevãzute în proiect pentru stratul de fundatie.

Nisipul asternut se umectează prin stropire și se cilindrează.

10.13. Pe substratul de nisip realizat, piatra spartã amestec optimal se asterne cu un repartizor- finisor de asfalt, cu o eventualã completare a cantitãtii de apã, corespunzãtoare umiditãtii optime de compactare.

Așternerea și nivelarea se fac la șablon cu respectarea lãtimilor și pantelor prevãzute în proiect.

10.14. Cantitatea necesarã de apã pentru asigurarea umiditãtii optime de compactare se stabilește de laboratorul de șantier tinând seama de umiditatea agregatului și se adaugã prin stropire uniformã evitându-se supraumezirea localã.

10.15. Compactarea stratului de fundatie se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componenta atelierului și viteza de deplasare a utilajelor de compactare.

10.16. La drumurile pe care stratul de fundatie nu se realizează pe întreaga lãtime a platformei, acostamentele se completează și se compactează odatã cu stratul de fundatie, astfel ca acesta sã fie permanent încadrat de acostamente, asigurându-se totodatã și mãsurile de evacuare a apelor conform pct.8.3.

10.17. Denivelãrile care se produc în timpul compactãrii sau care rãmân dupã compactarea straturilor de fundatie din piatrã spartã mare sau din piatrã spartã amestec optimal se corectează cu material de aport și se recompactează.

Suprafetele cu denivelãri mai mari de 4 cm se decapează dupã contururi regulate, pe toatã grosimea stratului, se completează cu același tip de material, se renivelează și apoi se cilindrează din nou.

10.18. Este interzisă executia stratului de fundatie cu piatră spartă amestec optimal înghetată.

10.19. Este interzisă de asemenea așternerea pietrei sparte amestec optimal, pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghită de gheată.

11. CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII STRATURILOR DE FUNDATIE

11.1. În timpul executiei straturilor de fundatie din balast și piatră spartă mare 63-80 mm, sau din piatră spartă amestec optimal, se vor face verificările și determinările arătate în tabelul 2, cu frecventa mentionată în același tabel.

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

Când măsurarea capacității portante cu deflectometrul cu pârghie nu este posibilă din cauza spatiilor înguste, Antreprenorul va putea folosi și alte metode standardizate sau agrmentate acceptate de Inginer.

Tabel 2

Nr. crt	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvente minime la locul de punere în lucru	Metode de verificare conform
1.	Încercarea Proctor modificată - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	-	STAS 1913/13
2.	Determinarea umiditătii de compactare - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	minim 3 probe la o suprafată de 2000 mp de strat	STAS 1913/1
3.	Determinarea grosimii stratului compactat - toate tipurile de straturi	minim 3 probe la o suprafată de 2000 mp de strat	-
4.	Determinarea gradului de compactare prin determinarei volumice pe teren - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	1 test la fiecare 250m de banda	STAS 1913/15 STAS 12288
5.	Verificarea compactării prin încercarea cu p.s. în fata compresorului	minim 3 încercări la o suprafată de 2000 mp	STAS 6400
6.	Determinarea capacitătii portante la nivelul superior al stratului de fundatie - toate tipurile de straturi de fundatie	în câte două puncte situate în profiluri transversale la distante de 10 m unul de altul pt. fiecare bandă cu lătime de 7,5 m	Normativ CD 31

11.2. Laboratorul Antreprenorului va tine următoarele evidente privind calitatea stratului executat:

- compozitia granulometricã a agregatelor
- caracteristicile optime de compactare obtinute prin metoda Proctor modificat (umiditate optimã, densitate maximã uscatã)
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantã).

CAPITOLUL V - CONDIȚII TEHNICE. REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

12. ELEMENTE GEOMETRICE

12.1. Grosimea stratului de fundatie este cea in proiect. Abaterea limitã la grosime poate fi de maximum ±20 mm.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se strãpunge stratul, la fiecare 200 m de drum executat sau la 1500 mp suprafatã de drum. Grosimea stratului de fundatie este media mãsurãtorilor obtinute pe fiecare sector de drum prezentat receptiei.

12.2. Lãtimea stratului de fundatie este cea prevãzutã în proiect. Abaterile limitã la lãtime pot fi ±5 cm.

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

12.3. Panta transversalã a stratului de fundatie este cea a îmbrãcãmintii sub care se executã, prevãzutã în proiect.

Abaterea limitã la pantã este ±0,4%, în valoare absolutã și va fi mãsuratã la fiecare 25 m.

12.4. Declivitãtile în profil longitudinal sunt aceleasi conform proiectului. Abaterile limitã la cotele fundatiei, fatã de cotele din proiect pot fi ±10 mm.

13. CONDITII DE COMPACTARE

13.1. Straturile de fundatie din piatrã spartã mare 63-80 trebuie compactate pânã la realizarea încleștãrii maxime a agregatelor, care se probeazã prin supunerea la strivire a unei pietre de aceeasi naturã petrograficã, ca și a pietrei sparte utilizate la executia straturilor și cu dimensiunea de circa 40 mm, aruncatã în fata utilajului cu care se executã compactarea.

Compactarea se considerã corespunzãtoare dacã piatra respectivã este strivitã fãrã ca stratul sã sufere dislocãri sau deformãri.

13.2. Straturile de fundatie din piatrã spartã amestec optimal trebuie compactate pânã la realizarea urmãtoarelor grade de compactare minime din densitatea în stare uscatã maximã determinatã prin încercarea Proctor modificatã, conform STAS 1913/13:

- pentru drumurile din clasele tehnice I, II și III si strazi
  - 100%, în cel putin 95% din punctele de mãsurare;
  - 98%, în cel mult 5% din punctele de mãsurare la autostrãzi si/în toate punctele de mãsurare la drumurile de clasa tehnicã II și III;
- pentru drumurile din clasele tehnice IV și V

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

13.3. Capacitatea portantă la nivelul superior al straturilor de fundatie din piatra sparta se consideră realizată dacă valorile deformatiilor elastice măsurate corespunzatoare tehnicii de măsurare cu deflectometrul cu pârghie tip Benkelman nu depăsesc valoarea deformatiilor elastice admisibile din tabelul de mai jos:

Tabel 3

Clasa de trafic	Nc, m.o.s. perioada de perspectivă de 15 ani	d adm 0.01 mm
Foarte ușor	sub 0,03	170
Ușor	0,03 - 0,10	160
Mediu	0,10 - 0,30	150
Greu	0,30 - 1,00	140
Foarte greu	1,00 - 3,00	130
Exceptional	>3,00	120

In caietele de sarcini specifice valorile deformatiilor elastice vor fi precizate în functie de capacitatea portantă necesară a fi asigurată, dar nu vor avea valori mai mari decât cele din tabelul de mai sus.

14. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDATIE

Verificarea denivelărilor suprafetei fundatiei se efectuează cu ajutorul dreptarului de 3,00 m lungime astfel:

- în profil longitudinal verificarea se efectuează în axul fiecărei benzi de circulatie și denivelările admise pot fi de maximum ± 2,0 cm, fată de cotele proiectate;
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect și denivelările admise pot fi de maximum ± 1,0 cm, fată de cotele proiectate.

În cazul aparitiei denivelărilor mai mari decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini, se va face corectarea suprafetei fundatiei.

CAPITOLUL VI - RECEPTIA LUCRĂRILOR

15. RECEPTIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE

Receptia de fază pentru lucrări ascunse se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calitătii în constructii, aprobat cu HG 272 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de executie determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Constructiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentatie sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile Art. 5, 11, 12, 13 și 14. Comisia de receptie examinează lucrările și verifică îndeplinirea conditiilor de executie și calitative impuse de proiecte și de caietul de sarcini, precum și constatările

consemnate pe parcursul executiei de către organele de control.
În urma acestei receptii se încheie "Proces verbal" de receptie pe fază în registrul de lucrări ascunse.

16. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Receptia la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de receptie a lucrărilor de constructii și instalatii aferente acestora, aprobat cu HGR 273 și modificat și completat cu HG 940 și HG 1303.

17. RECEPȚIA FINALĂ

Receptia finală se face după expirarea perioadei de garantie a lucrării. La receptia finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele și dacă acestea au fost întretinute corespunzător în perioada de garantie a întregii lucrări, în conditiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273 și modificarilor și completarilor aprobate cu HG 940 și HG 1303.

Întocmit
Ing. Liviu Ciobănița

HEXAGON PROIECT S.R.L. SUCEAVA J33/140/2020 C.U.I. 42192173

CAIET DE SARCINI NR. 4

IMBRACAMINTI și STRATURI DE BAZA DIN MIXTURI ASFALTICE EXECUTATE LA CALD

CUPRINS

CAPITOLUL I - Generalități 3
1. Obiect și domeniu de aplicare 3
2. Definirea tipurilor de mixturi asfaltice 3
CAPITOLUL II - NATURA, CALITATEA ŞI PREPARAREA MATERIALELOR 6
3. Agregate 6
4. Filer 9
5. Lianti 10
6. Aditivi 13
CAPITOLUL III - MODUL DE FABRICARE A MIXTURILOR 14
7. Compozitia mixturilor asfaltice 14
8. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice 18
9. Caracteristicile straturilor gata executate 21
10. Prepararea şi transportul mixturilor asfaltice 24
11. Lucrări pregătitoare 26
12. Amorsarea 26
13. Aşternerea mixturii asfaltice 27
14. Compactarea mixturii asfaltice 29
15. Controlul calității lucrărilor de executie 31
16. Controlul calității materialelor 31
17. Controlul procesului tehnologic 31
18. Controlul calității straturilor executate din mixturi asfaltice 33
19. Verificarea elementelor geometrice 35
20. Receptia pe faze de executie 35
21. Receptia la terminarea lucrărilor 36
22. Receptia finală 36

CAPITOLUL I - GENERALITĂȚI

1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

1.1. Prezentul Caiet de Sarcini contine specificatiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mixturile asfaltice executate la cald în etapele de proiectare, controlul calității materialelor componente, preparare, transport, punere în operă, precum şi straturile rutiere executate din aceste mixturi.

1.2. Caietul de Sarcini se aplică la constructia, modernizarea, reabilitarea, repararea și întretinerea drumurilor nationale și autostrăzilor. Pentru alte categorii de drumuri (judetene, comunale, trotuare, platforme, strazi, etc.) tipul mixturilor asfaltice precum și caracteristicile acestora se vor indica în caietele de sarcini ale lucrarilor respective.

1.3. Mixturile asfaltice utilizate la executia straturilor rutiere va îndeplini conditiile de calitate din normativul indicativ AND 605 și va fi stabilită în functie de clasa tehnică a drumului şi zona climatică.

1.4. Performantele mixturilor asfaltice se studiază, se evaluează și se verifică în laboratoarele autorizate sau acreditate, acceptate de Inginer.

1.5. Tipul de mixturi asfaltice utilizate la executia straturilor rutiere se stabileşte în proiect de către Proiectant și anume în cadrul acestui proiect **strat de legătura din beton asfaltic deschis, tip BADPC 22.4 și strat de uzură din beton asfaltic tip BA 16**.

2. DEFINIREA TIPURILOR DE MIXTURI ASFALTICE

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

2.2. Mixturile asfaltice se utilizează pentru stratul de uzură (rulare), stratul de legătură (binder), precum și pentru stratul de bază. Aceste mixturi sunt similare mixturilor asfaltice documentate în SR EN 13108 simbilizate EB -"anrobes bitumineux" sau AC -"asphalt concrete".

În prezentul caiet de sarcini, în conformitate cu normativul indicativ AND 605, se folosesc următoarele notatii:

- BA pentru betoane asfaltice în strat de uzura (rulare),
- MAS mixturi asfaltice stabilizate,
- BAD pentru betoane asfaltice deschise în strat de legatura,
- AB pentru anrobate bituminoase în strat de baza.

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

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

Îmbrăcămintele bituminoase cilindrate pot fi executate într-un singur strat respectiv stratul de uzură, în cazuri justificate tehnic.

2.4. Stratul de bază din mixturi asfaltice intră în componenta structurilor rutiere, peste care se aplică îmbrăcămintile bituminoase.

2.5. Denumirea, simbolul și notarea mixturilor asfaltice este cea prezentată în tabelul 1 din normativul indicativ AND 605.

2.6. La executia stratului de uzură, a straturilor de legătură şi a mixturilor asfaltice pentru stratul de bază se vor utiliza mixturi asfaltice performante care să confere rezistenta şi durabilitatea necesară, precum și o suprafată de rulare cu caracteristici corespunzătoare care să asigure siguranta circulatiei și protectia mediului înconjurător, conform prevederilor legale în vigoare. Caracteristicile acestor mixturi vor satisface cerintele din acest Caiet de Sarcini.

2.7. Pentru executia straturilor de uzură se vor avea în vedere următoarele tipuri de mixturi asfaltice, în functie de clasa tehnică a drumului (tabel 1):

- **BA** - beton asfaltic conform cu SR EN 13108-1/C91
- MAS - mixturi asfaltice stabilizate, cu schelet mineral robust conform cu SR EN 13108-5/AC
- MAP - mixturi asfaltice poroase cu volum ridicat de goluri interconectate care permit drenarea apei şi reducerea volumului de zgomot, conform cu SR EN 13108-7/AC

Mixturile asfaltice pentru stratul de uzură au domeniul de aplicabilitate conform tabelului 1, în functie de dimensiunea maximă a granulelor, tipul agregatului și de clasa tehnică a drumului.

Mixturi asfaltice pentru stratul de uzură — Tabelul 1

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Tipul mixturii asfaltice, în functie de dimensiunea maximă a granulei
1	I, II	Mixtură asfaltică stabilizată MAS 11,2, MAS 16
		Mixtură asfaltică poroasă MAP 16
2	III	Mixtură asfaltică stabilizată MAS 11,2, MAS 16
		Beton asfaltic BA 11,2, BA 16
		Mixtură asfaltică poroasă MAP 16
3	IV	Mixtură asfaltică stabilizată MAS 11,2, MAS 16
		Beton asfaltic BA 11,2, BA 16
		Beton asfaltic cu pietriş concasat BAPC 11,2, BAPC 16
4	V	Beton asfaltic BA 11,2, BA 16
		Beton asfaltic cu pietriş concasat BAPC 11,2, **BAPC 16**

NOTA : în tabelele despre agregate, notatiile din paranteze reprezintă clase / categorii indicate in SR EN 13043 referitor la agregate.

2.8. La executia stratului de legătură se vor utiliza mixturi asfaltice performante rezistente şi durabile, ale căror caracteristici vor satisface conditiile prevăzute în acest caiet de sarcini, în functie de clasa tehnică a drumului.

Pentru executia stratului de legatură, se vor folosi betoane asfaltice deschise de tip BAD, conform SR EN 13108-1/AC.

Acestea au domeniul de aplicabilitate conform tabelului 2 în functie de dimensiunea maximă a granulelor și tipul agregatului și clasa tehnică a drumului.

Mixturi asfaltice pentru stratul de legătură — Tabelul 2

Nr. crt.	Clasa tehnică a	Tipul mixturii asfaltice, în functie de dimensiunea maximă a granulei
1	I, II	Beton asfaltic deschis BAD 20, BAD 22,4
2	III, IV	Beton asfaltic deschis BAD 20, BAD 22,4
		Beton asfaltic deschis cu pietriş concasat BADPC 22,4
3	V	Beton asfaltic deschis BAD 20, BAD 22,4
		Beton asfaltic deschis cu pietriş concasat **BADPC 22,4**
		Beton asfaltic deschis cu pietriş sortat BADPS 22,4

2.9. Mixturile asfaltice prevăzute pentru executia stratului de bază, vor fi mixturi asfaltice prformante, rezistente şi durabile ale căror caracteristici vor satisface conditiile prevăzute în acest caiet de sarcini în functie de clasa tehnică a drumului.

Pentru stratul de bază, prezentul caiet de sarcini prevede mixturi asfaltice de tip anrobat AB, conform SR EN 13108-1/AC.

Acestea au domeniul de aplicabilitate conform tabelului 3, în functie de dimensiunea maximă a granulelor și tipul agregatului și clasa tehnică a drumului.

Mixturi asfaltice pentru stratul de bază — Tabelul 3

Nr. crt.	Clasa tehnică a drumului	Tipul mixturii asfaltice, în functie de dimensiunea maximă a granulei
1	I, II	Anrobat bituminos cu criblură AB 22,4, AB 31,5
2	III, IV	Anrobat bituminos cu criblură AB 22,4, AB 31,5
3	V	Anrobat bituminos cu criblură AB 22,4, AB 31,5
		Anrobat bituminos cu pietriş concasat ABPC 22,4, ABPC 31,5
		Anrobat bituminos cu pietriş sortat ABPS 31,5

2.10. Îmbrăcămintile bituminoase cilindrate pentru stratul de uzură şi legătură se aplică pe:

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

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

În cazul îmbrăcămintilor bituminoase cilindrate aplicate pe strat de bază din agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici sau puzzolanici, sau pe îmbrăcămintea din beton de ciment sau pe îmbrăcămintea bituminoasă

existentă, se recomandă executarea unui strat antifisură peste stratul suport.
2.11. Stratul de bază din mixturi asfaltice se aplică pe un strat de fundatie suport care trebuie să îndeplinească conditiile prevăzute de STAS 6400.
2.12. Terminologia din prezentul caiet de sarcini este conform SR 4032-1 și standardelor europene SR EN 13108-1/C91, SR EN 13108-5/AC, SR EN 13108-7/AC, SR EN 13108-20/AC și SR EN 13043/AC.

CAPITOLUL II - NATURA, CALITATEA ȘI PREPARAREA MATERIALELOR

3. AGREGATE

3.1. Agregatele care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice sunt conform SR EN 13043. Agregatele naturale trebuie să provină din roci omogene, fără urme de degradare, rezistente la înghet-dezghet și să nu conțină corpuri străine.
3.2. Caracteristicile fizico-mecanice ale agregatelor trebuie să fie conform cerintelor prezentate în tabelele 4...7.
Cribluri utilizate la prepararea mixturilor asfaltice

Tabelul 4

Nr. crt.	Caracteristica		Conditii de calitate	Metoda de
0	1		2	3
1.	Continut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (dmax), %, max. - trecere pe sita inferioară (dmin), %, max.		1-10 (Gc 90/10) 10	SR EN 933-1
2.(1)	Coeficient de aplatizare, % max.		25 (A25)	SR EN 933-3
3.(1)	Indice de formă, %, max.		25 (SI25)	SR EN 933-4
4.	Continut de impurități - corpuri străine		nu se admit	vizual
5.	Continut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.		1,0 (f1,0)*/0,5	SR EN 933-1
6.	Rezistenta la fragmentare,	clasă tehnică I-III	20 (LA20)	SR EN 1097-2
		clasă tehnică IV-V	25 (LA25)	

0	1	2	3	
7.	Rezistenta la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	clasă tehnică I-III	15 (MDE 15)	SR EN 1097-1
		clasă tehnică IV-V	20 (MDE 20)	
8.(2)	Sensibilitatea la înghet-dezghet la 10 cicluri de înghet- dezghet - pierderea de masă (F), %, max. - pierderea de rezistentă (ΔS_{LA}), %, max.		 2 (F2) 20	SR EN 1367-1
9.(	Rezistenta la actiunea sulfatului de magneziu,		6	SR EN 1367-2
10.	Continut de particule total sparte, %, min. (pentru cribluri provenind din roci		95 (C95/1)	SR EN 933-5

* agregate cu granula de max 8mm

(1) forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă

(2) rezistenta la inghet poate fi determinată prin sensibilitate la inghet-dezghet sau prin

Nisip de concasaj sau sort 0-4mm de concasaj, utilizat la prepararea mixturilor asfaltice-

Tabelul 5

Nr. crt.	Caracteristica	Conditii de calitate	Metoda de încercare
1	Continut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (dmax), %, max.	 10	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3	Continut de impurităti: - corpuri străine	 nu se admit	 vizual
4	Continut de particule fine sub 0,063mm,	10 (f10)	SR EN 933-1
5	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9+A1

Pentru un continut de particule fine mai mic de 3% nu este necesară efectuarea unei încercări cu albastru de metilen pentru aprecierea calitătii acestora.

Pietrişuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Tabelul 6

Nr. crt.	Caracteristica	Pietriş sortat	Pietriş concasat	Metoda de încercare
0	1	2	3	4
1	Continut de granule în afara sortului: - rest pe ciurul superior (dmax), %, max. trecere pe ciurul inferior (dmin), %, max.	1-10 10 (G_C 90/10)	1-10 10 (G_C 90/10)	SR EN 933-1
2	Continut de particule sparte, %, min.	-	90 (C90/1)	SR EN 933-5

0	1		2	3	4
3(1)	Coeficient de aplatizare, %, max.		25 (A25)	25(A25)	SR EN 933-3
4(2)	Indice de formă, %, max.		25 (SI25)	25 (SI25)	SR EN 933-4
5	Continut de imputităti - corpuri străine		nu se admit	nu se admit	vizual
6	Continut de 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	Rezistenta la fragmentare coeficient LA, %,max.	clasa tehnică I - III	-	20 (LA20)	SR EN 1097-2
		clasa tehnică IV - V	25 (LA25)	25 (LA25)	
8	Rezistenta la uzură (coeficient micro-Deval) %, max.	clasa tehnică I - III	-	15 (MDE15)	SR EN 1367-1
		clasa tehnică IV - V	20 (MDE20)	20 (MDE20)	
9	Sensibilitatea la înghet- dezghet -pierderea de masă (F), %, max.		2 (F2)	2 (F2)	SR EN 1367-1
10	Rezistenta la actiunea sulfatului de magneziu, %, max.		6	6	SR EN 1367-2

* agregate cu granula de max 8 mm
(1) forma agregatului grosier poate fi determinată prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă
(2) rezistenta la înghet poate fi determinată prin sensibilitate la înghet-dezghet sau prin rezistenta la actiunea sulfatului de magneziu SR EN 1367-2

NOTA : În tabelele referitoare la agregate, notatiile din paranteze reprezinta clase / categorii indicate în SR EN 13043 referitor la agregate.

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

Tabelul 7

Nr. crt.	Caracteristica	Conditii de calitate	Metoda de încercare
0	1	2	3
1	Continut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (dmax), %, max.	10	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3	Coeficient de neuniformitate, min.	8	*
4	Continut de impurități: - corpuri străine, - continut de humus (culoarea solutiei de NaHO), max.	nu se admit galben	SR EN 933-7 şi Vizual SR EN 1744- 1+A1
5	Echivalent de nisip pe sort 0-4 mm, %, min.	85	SR EN 933-8+A1
6	Continut de particule fine sub 0,063 mm, % max.	10 (f10)	SR EN 933-1
7	Calitatea particulelor fine, (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9+A1

* Coeficientul de neuniformitate se determină cu relatia: Un = d60/d10 unde:
d60 = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozitătii
d10 = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozitătii

Nota 1:Pietrişurile concasate utilizate la executia stratului de uzură vor îndeplini cerintele de calitate din tabelul 4.

Nota 2:Agregatele de balastieră folosite la realizarea mixturilor asfaltice trebuie sa fie curate, spălate în totalitate. În cazul contaminarii la transport sau depozitare acestea vor fi spălate înainte de utilizare.

3.3. Fiecare tip şi sort de agregate trebuie depozitat separat în silozuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei şi pereti despărtitori, pentru evitarea amestecării şi impurificării agregatelor. Fiecare siloz va fi inscriptionat cu tipul şi sursa de material pe care îl contine. Se vor lua măsuri pentru evitarea contaminării cu alte materiale și mentinerea unei umidităti scăzute.

3.4. Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozitătii agregatelor naturale sunt conform SR EN 933-2, sitele utilizate trebuie să apartină seriei de bază plus seria 1 - conform SR EN 13043, la care se adaugă sitele 0,063 mm și

0,125 mm.

3.5. Fiecare lot de material va fi însotit de declaratia de performantă, marcaj de conformitate CE și, după caz, certificatul de conformitate a controlului productiei în fabrică sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

3.6. Se vor efectua verificări ale caracteristicilor prevăzute în tabelele 4, 5, 6 şi 7, pentru fiecare lot de material aprovizionat, sau pentru maxim:

- 1000 t pentru agregate cu dimensiunea > 4 mm;
- 500 t pentru agregate cu dimensiunea ≤ 4 mm.

4. FILER

4.1. Filerul (filer de calcar, filer de cretă şi filer de var stins în pulbere) trebuie să corespundă prevederilor SR EN 13043/AC.

Filer utilizat la prepararea mixturilor asfaltice — Tabel 8

Nr. crt.	Caracteristica	Conditii de calitate		Metoda de încercare
1	Continut de carbonat de calciu	≥ 90 % categorie cc90		SR EN 196-2
2	Granulometrie	sita (mm) 2 0,125 0,063	treceri (%) 100 min. 85	SR EN 933-1-2
3	Continut de apa	max.1%		SR EN 1097-5
4	Particule fine nocive	valoarea vbf g/kg categorie ≤ 10 vbf10		SR EN 933-9

4.2. Particulele fine nocive (de exemplu argile care se umfla), trebuie determinate cu ajutorul valorii de albastru de metilen conform SR EN 933-9+A1.

4.3. Continutul de apa ale filerelor de adaus, determinat conform SR EN 1097-5, nu trebuie sa fie mai mare de 1% în masa.

4.4. Filerul se va livra de catre furnizori în saci sigilati și se va depozita în incaperi acoperie, ferit de umezeala, sacii asezandu-se în stive de cel mult 10 bucati, unul peste altul. Fiecare sac de filer va avea inscriptionat marcajul de conformitate CE, numarul de identificare a organismului de certificare și informatiile insotitoare. Daca pe sac nu figureaza toate informatiile, ci doar o parte, atunci trebuie ca documentele comerciale insotitoare sa cuprinda informatii complete.

4.5. Fiecare lot de material va fi însotit de declaratia de performantă, marcaj de conformitate CE și, după caz, certificatul de conformitate a controlului productiei în fabrică sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

4.6. În șantier se va verifica obligatoriu granulozitatea și umiditatea la fiecare maxim 100 t aprovizionate.

4.7. Este interzisă utilizarea ca înlocuitor al filerului, a altor pulberi decât cele

precizate la art. 4.1.

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

5. LIANTI

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

- bitum rutier de clasa de penetratie 35/50, 50/70 şi 70/100, conform SR EN 12591 și art. 5.2 și 5.3 din acest caiet de sarcini;
- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetratie 25/55), clasa 4 (penetratie 45/80) şi clasa 5 (penetratie 40/100), conform SR EN 14023.

Liantii se selectează în functie de penetratie, în concordantă cu zonele climatice din anexa 1, şi anume:

- pentru zonele calde se utilizează bitumurile 35/50 sau 50/70 şi bitumuri modificate 25/55 sau 45/80
- pentru zonele reci se utilizează bitumurile 50/70 sau 70/100 și bitumuri modificate 45/80 sau 40/100, dar cu penetratie mai mare de 70 (1/10 mm)
- pentru mixturile stabilizate MAS (tip SMA), indiferent de zonă, se utilizează bitumurile 50/70 și bitumuri modificate 45/80.

Caracteristicile bitumului rutier (conform SR EN 12591 Anexa Natională) Tabel 9

Caracteristica	Unitate de masură	Clasa de bitumuri neparafinoase pentru drumuri conform penetratiei			Metoda de încercare
		35-50	50-70	70-100	
Penetratie la 25^{0}C	0,1 mm	35-50	50-70	70-100	SR EN 1426
Punct de înmuiere	^{0}C	50-58	46-54	43-51	SR EN 1427
Rezistenta la întărire la 163^{0}C Penetratie reziduală Cresterea punctului de înmuiere – Severitate 1	% ^{0}C	≥ 53 ≤ 8	≥ 50 ≤ 9	≥ 46 ≤ 9	SR EN 12607-1
Variatia masei* (valoarea absoluta)	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	
Punct de inflamabilitate	^{0}C	≥ 240	≥ 230	≥ 230	SR EN ISO 2592
Solubilitate	%	≥ 99	≥ 99	≥ 99	SR EN ISO 12592
Indice de penetratie	-	-1,5...+0,7			SR EN 12591 Anexa A
Vâscozitate dinamică la 60^{0}C	Pa.s	≥ 225	≥ 145	≥ 90	SR EN 12596
Punct de rupere Frass	^{0}C	≤ -5	≤ -8	≤ -10	SR EN 12593
Vâscozitate cinematică la 135^{0}C	mm^2/s	≥ 370	≥ 295	≥ 230	SR EN 12595
* – Variatia masei poate fi pozitivă sau negativă.					

Caracteristicile bitumului modificat cu polimeri (conform SR EN 12591 Anexa Natională)

Tabel 10

Caracteristica	Unitate de masur	Clasa de bitumuri modificate cu polimeri conform penetratiei			Metoda de încercare
0	1	2	3	4	5
Penetratie la 25^0C	0,1 mm	25-55	45-80	40-100	SR EN 1426
Punct de înmuiere	^0C	≥ 65	≥ 65	≥ 65	SR EN 1427

0		1	2	3	4	5
Coeziune Forta de ductilitate (tractiune 50 mm/min)		J/cm^2	De raportat	De raportat	De raportat	SR EN 13589 urmat de SR EN 13703
Revenire elastică la 25^0C		%	≥ 70	≥ 80	≥ 80	SR EN 13398
Punct de inflamabilitate		^0C	≥ 250	≥ 250	≥ 220	SR EN ISO 2592
Punct de rupere Fraass		^0C	≤ -10	≤ -13	≤ -15	SR EN 12593
Rezistenta la întărire	Penetratie reziduală	%	≥ 60	≥ 50	≥ 50	SR EN 12607-1
	Creșterea punctului de înmuiere	^0C	≤ 8	≤ 8	≤ 8	SR EN 12607-1
	Variatie de masă	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	SR EN 12607-1
	Revenire elastică la 25^0C, dupa EN 12607-	%	≥ 60	≥ 70	≥ 70	SR EN 13398 SR EN 12607-1
Stabilitate la depozitare	Diferentă punct de înmuiere	^0C	≤ 5	≤ 5	≤ 5	SR EN 13399 SR EN 1427
	sau Diferenta penetratie	0,1 mm	≤ 9	≤ 9	≤ 9	SR EN 13399 SR EN 1426

5.2. Fată de cerintele specificate în SR EN 12591 și SR EN 14023, bitumul trebuie să prezinte conditia suplimentară de ductilitate la 25 °C (determinată conform SR 61):

- mai mare de 100 cm pentru bitumul 50/70 și 70/100 ;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 35/50;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 50/70 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT[1]);
- mai mare de 75 cm pentru bitumul 70/100 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT[1]);
- mai mare de 25 cm pentru bitumul 35/50 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT1);

Nota [1)] Îmbătrânirea TFOT şi RTFOT se realizează conform SR EN 12607-1, SR EN 12607-2.

5.3. Bitumul rutier și bitumul modificat cu polimeri trebuie să prezinte o adezivitate de minim 80% fată de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectivă. În caz contrar, se aditivează cu agenti de adezivitate.

5.4. 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 initială de stabilire a amestecului, se va utiliza obligatoriu metoda cantitativă descrisă în SR 10969 (cu spectrofotometrul) și se va adopta solutia de ameliorare a adezivitătii atunci când este cazul (tipul și dozajul de aditiv).

5.5. Bitumul, bitumul modificat cu polimeri şi bitumul aditivat se depozitează separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificatiile producătorului de bitum, respectiv specificatiilor tehnice de depozitare ale statiilor de mixturi asfaltice. Perioada şi temperatura de stocare vor fi alese în functie de specificatiile producătorului, astfel încât caracteristicile initiale ale bitumului să nu sufere modificări la momentul preparării mixturii.

5.6. Pentru amorsare se utilizează emulsii bituminoase cationice cu rupere rapidă realizate cu bitum sau bitum modificat.

5.7. Fiecare lot de material aprovizionat va fi însotit de declaratia de performantă sau alte documente (marcaj de conformitate CE şi certificat de conformitate a controlului productiei în fabrică) și se vor efectua verificări ale caracteristicilor produsului, conform 5.1 (pentru bitum şi bitum modificat) și 5.6 (pentru emulsii bituminoase) pentru fiecare lot aprovizionat, dar nu pentru mai mult de:

- 500 t bitum/bitum modificat din acelaşi sortiment,
- 100 t emulsie bituminoasă din acelaşi sortiment.

Verificarea adezivitătii, conform art.5.4, se va efectua la fiecare lot de bitum aprovizionat după aditivare atunci când se utilizează aditiv pentru îmbunatătirea adezivitătii.

Caracteristicile fizico-mecanice ale emulsiei bituminoase

Tabel 11

Nr. crt.	Caracteristica	Conditii 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

6. ADITIVI

6.1. În vederea atingerii performantelor mixturilor asfaltice, la nivelul cerintelor, se pot utiliza aditivi, cu caracteristici declarate, evaluati în conformitate cu legislatia în vigoare. Aceşti aditivi pot fi adăugati fie direct în bitum, (de exemplu agentii de adezivitate sau aditivii de mărire a

lucrabilitătii), fie în mixtura asfaltică (de exemplu fibrele minerale sau organice, polimerii, etc.)

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

Fată de terminologia din SR EN 13108-1 în acest caiet de sarcini, au fost considerati aditivi și produșii care se adaugă direct în bitum şi care nu modifica proprietătile fundamentale ale acestuia (AND 605).

6.3. Tipul şi dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de către un laborator autorizat sau acreditat, agreat de Inginer, fiind în functie de realizarea cerintelor de performantă specificate.

6.4. Fiecare lot de aditiv aprovizionat va fi însotit de documente de conformitate potrivit legislatiei de punere pe piată, în vigoare.

CAPITOLUL III - MODUL DE PREPARARE A MIXTURILOR

7. COMPOZITIA MIXTURILOR ASFALTICE

7.1. Materialele utilizate la prepararea mixturilor asfaltice sunt: bitumul (simplu, aditivat sau modificat) şi materialele granulare (agregate naturale și filer).

Materiale granulare utilizate la prepararea mixturilor asfaltice — Tabelul 12

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Materiale utilizate
1.	Mixtura asfaltică stabilizată MAS	Criblură; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Filer
2.	Mixtura asfaltică poroasă MAP	Criblura 4 -8, 8-16; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Filer
3.	Beton asfaltic cu criblură BA	Criblură; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
4.	Beton asfaltic cu pietriş concasat BAPC	Pietriş concasat; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
5.	Beton asfaltic deschis cu criblură BAD	Criblură; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
6.	**Beton asfaltic deschis cu pietriş concasat BADPC**	Pietriş concasat; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer

7.	Beton asfaltic deschis cu pietriş sortat BADPS	Pietriş; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Filer
8.	Anrobat bituminos cu criblura AB	Criblură; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
9.	Anrobat bituminos cu pietris concasat ABPC	Pietriş concasat; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
10.	Anrobat bituminos cu pietris sortat ABPS	Pietriş sortat; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer

7.2. La mixturile asfaltice destinate stratului de uzură şi la mixturile asfaltice deschise destinate stratului de legătură se foloseşte nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj sau amestec de nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj cu nisip natural sau sort 0-4 natural.

Din amestecul total de nisipuri, nisipul natural este în proportie de maximum:

- 25% pentru mixturi asfaltice utilizate la stratul de uzură;
- 50% pentru mixturi asfaltice utilizate la stratul de legătură și de bază.

Pentru mixturile asfaltice tip ABPS, destinate stratului de bază, se foloseşte nisip natural sau sort 0- 4 natural sau amestec de nisip natural sau sort 0-4 natural cu nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj în proportie variabilă, după caz.

7.3. Limitele procentelor de agregate naturale şi filer din cantitatea totală de agregate sunt conform:

- tabelului 13 pentru mixturi tip betoane asfaltice destinate straturilor de uzură, legătură şi bază;
- tabelul 15 pentru mixturile asfaltice stabilizate.

7.4. Zonele granulometrice reprezentând limitele impuse pentru curbele granulometrice ale amestecurilor de agregate naturale şi filer sunt conform:

- tabelului 14 pentru mixturile asfaltice tip betoane asfaltice destinate straturilor de uzură și legătură, anrobatelor bituminoase pentru stratul de bază;
- tabelului 15 - pentru mixturile asfaltice stabilizate;
- tabelului 16 - pentru mixturile asfaltice poroase.

7.5. Continutul optim de liant se stabileşte prin studii preliminare de laborator, de către un laborator de specialitate autorizat sau acreditat tinând cont de recomandările din tabelul 17. În cazul în care, din studiul de retetă rezultă un dozaj optim de liant în afara limitei din tabelul 17, acesta nu va putea fi acceptat decât cu aprobarea proiectantului şi a Inginerului.

7.6. Valorile minime pentru continutul de liant la efectuarea studiilor preliminare de laborator în vederea stabilirii continutului optim de liant, sunt prezentate în tabelul 17 au în vedere o masă volumică medie a agregatelor de 2.650 kg/m^3. Pentru alte valori ale masei volumice a agregatelor,
limitele continutului de bitum se calculează prin corectia cu un coeficient a = 2.650/d, unde "*d*" este masa volumică reală (declarată de producător și verificată de laboratorul antreprenorului) a agregatelor inclusiv filerul (media ponderată conform fractiunilor de agregate utilizate la compozitie), în kg/m^3 și se determină conform SR EN 1097-6.

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

Limitele procentelor de agregate şi filer — Tabelul 13

Nr. crt.	Fractiuni de agregate naturale din amestecul total	Strat de uzura			Strat de legatura	Strat de baza	
		BA 8 BAPC 8	BA 11,2 BAPC11,2	BA16 **BAPC16**	BAD 22,4 **BADPC 22,4** BADPS 22,4	AB 22,4 ABPC 22,4	AB 31,5 ABPC 31,5 ABPS 31,5
1.	Filer și fractiuni din nisipuri sub 0,125 mm,	9...18	8...16	8...15	5...10	3...8	3...12
2.	Filer și fractiunea (0,125	Diferenta până la 100					
3.	Agregate naturale cu dimensiunea peste 4 mm, %	22...44	34...48	36...61	55...72	57...73	40...63

Zona granulometrică a mixturilor asfaltice, tip betoane asfaltice, și anrobate bituminoase — Tabelul 14

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

Limitele procentuale și zonă granulometrică pentru mixturi asfaltice stabilizate

Tabelul 15

Nr. crt.	Caracteristica	Strat de uzură	
		MAS 11,2	MAS 16
1.	Fractiuni de agregate naturale din amestecul total		
1.1.	Filer şi fractiuni din nisipuri sub 0,1 mm, %	9...13	10...14
1.2.	Filer şi nisip fractiunea 0,1....4 mm, %	Diferenta până la 100	
1.3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	58...70	63...75
2.	Granulometrie		
	Mărimea ochiului sitei,	Treceri,%	
	22,4	-	100
	16	100	90...100
	11,2	90...100	71...81
	8	50...65	44...59
	4	30...42	25...37
	2	20...30	17...25
	0,125	9...13	10...14
	0,063	8...12	9...12

Zona granulometrică a mixturilor asfaltice poroase **MAP*** Tabelul 16

Site cu ochiuri pătrate,mm	Treceri,
22.	100
16	90...100
2	8...12
0,063	2...4

*Limitele sunt orientative, se va urmări respectarea conditiilor din tabelele 19 și 23.

Continutul optim de liant Tabelul 17

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Continut de liant, min. % în
Uzură (rulare)	MAS11,2	6,
	MAS16	5,
	BA11,2, BAPC11,2	6.
	BA16, **BAPC 16**	5,
	MAP 16	4
Legătura	BAD 20, BAD 22,4, **BADPC22,4**, BADPS22,4	4,
Bază	AB22,4, ABPC22,4, AB31,5, ABPC31,5,	4,

7.8. In cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiti aditivi, acestia se utilizeaza conform agrementelor tehnice și reglementarilor tehnice în vigoare pe baza unui studiu preliminar de laborator.

7.9. Raportul de încercare pentru stabilirea compozitiei optime a mixturii asfaltice (dozaj) va include rezultatele încercărilor efectuate conform art. 7.10, pentru cinci continuturi diferite de liant.

7.10. Stabilirea compozitiei mixturilor asfaltice în vederea elaborării dozajului de fabricatie se va face pe baza prevederilor acestui caiet de sarcini. Dozajul va

cuprinde obligatoriu:
- verificarea caracteristicilor materialelor componente (prin analize de laborator, respectiv rapoarte de încercare);
- procentul de participare al fiecărui component în amestecul total;
- stabilirea dozajului de liant functie de curba granulometrica aleasă;
- validarea dozajului optim pe baza testelor initiale de tip conform tabelului 31 nr.crt.1.

Un nou studiu de dozaj se realizează obligatoriu de fiecare dată când apare măcar una din situatiile următoare: schimbarea sursei sau a tipului de liant, schimbarea sursei de agregate, schimbarea tipului mineralogic al filerului, schimbarea aditivilor.

7.11. Validarea în productie a mixturii asfaltice se va face, obligatoriu, prin transpunerea dozajului pe statie și verificarea caracteristicilor acesteia conform tabelului 31, nr. crt.2.

4.5. Mixtura asfaltică va fi însotită de declaratia de performantă, marcaj de conformitate CE și, după caz, certificatul de conformitate a controlului productiei în fabrică sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat.

8. CARACTERISTICILE FIZICO-MECANICE ALE MIXTURILOR ASFALTICE

8.1. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se determină pe corpuri de probă confectionate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea dozajelor optime (încercări initiale de tip) și pe probe prelevate de la malaxor sau de la aşternere pe parcursul executiei, precum şi din straturile îmbrăcămintii gata executate.

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

8.3. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice de tip beton asfaltic trebuie să se încadreze în limitele din tabelele 18, 19, 20 și 21.

8.4. Caracteristicile Marshall ale mixturilor asfaltice se determină conform SR EN 12697-6 şi SR EN 12697-34 şi vor respecta conditiile din tabelul 18.

Absorbtia de apă se va efectua conform metodei din ANEXA nr. 1B.

Sensibilitatea la apă se determină conform SR EN 12697-12 metoda A şi SR EN 12697-23 și va respecta conditiile din tabelul 18.

Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindrii Marshall

Tabelul 18

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall				
		Stabilitate S,la 60°C, KN	Indice de curgere, mm	Raport S/I, min. KN/mm	Absorbtia de apă % vol.	Sensibilitate la apă, %

1.	Beton asfaltic	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...5,0	min.80
3.	Mixtură asfaltică poroasă	5,0...15	1,5...4,0	2,1	-	min.60
4.	Beton asfaltic deschis	5,0...13	1,5...4,0	1,2	1,5...6,0	min.80
5.	Anrobat bituminos	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...6,0	min.80

8.5. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice determinate prin încercări dinamice se vor încadra în valorile limită din tabelele 19, 20, 21, 22 și 23.

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

- Rezistenta la deformatii permanente (încercarea la compresiune ciclică și încercarea la ornieraj) reprezentată prin:
  - Viteza de fluaj şi 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 deformatie și adâncimea făgaşului, determinate prin încercarea de ornieraj pe epruvete confectionate în laborator conform SR EN 12697-33 sau prelevate prin tăiere din stratul realizat (carote), conform SR EN 12697-22+A1, dispozitiv mic în aer, procedeul B;
- Rezistenta 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 confectionate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzură determinate prin încercări dinamice

Tabelul 19

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură / clasă tehnică drum	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confectionati la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri la 80 giratii , % maxim	5,0	6,0
1.2.	Rezistenta la deformatii permanente (fluaj dinamic) - deformatia la 50 °C, 300 KPa și 10000 impulsuri, μm/m, maxim - viteza de deformatie la 50 °C, 300 KPa și 10000 impulsuri,μm/m/ciclu, maxim	20 000 1,0	30 000 2,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20°C, 124ms, MPa, minim	4200	4000
2.	Caracteristici pe plăci confectionate în laborator sau pe carote din îmbrăcăminte		
2.1.	Rezistenta la deformatii permanente, 60 °C (ornieraj) - viteza de deformatie la ornieraj, mm/1000 cicluri maxim	0,3	0,5

	- adâncimea făgașului, % din grosimea initială a probei, maxim	5,0	7,0

Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin încercări dinamice

Tabelul 20

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de legătură / clasă tehnică	
		I-II	III-IV
0	1	2	3
1.	Caracteristici pe cilindrii confectionati la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 giratii,% maxim	9,5	10,5
1.2.	Rezistenta la deformatii permanente (fluaj dinamic) - deformatia la 40 °C, 200 KPa și 10000 impulsuri, µm/m, maxim - viteza de deformatie la 40 °C, 200 KPa și 10000 impulsuri, µm/m/ciclu, maxim	20 000 2,0	30 000 3,0
1.3.	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	5000	4500
1.4.	Rezistenta la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă : Număr minim de cicluri până la fisurare la 15^0C	400 000	300 000
2.	Rezistenta la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice ε^6 10^{-6}, minim	150	100

Caracteristicile mixturilor pentru stratul de bază determinate prin încercări dinamice

Tabelul 21

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de bază / clasă	
		I-II	III-IV
1.	Caracteristici pe cilindrii confectionati la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri, la 120 giratii,% maxim	9	10
1.2.	Rezistenta la deformatii permanente (fluaj dinamic) - deformatia la 40 °C, 200 KPa și 10000 impulsuri,	20 000	30 000
	- viteza de deformatie la 40°C, 200 KPa și 10000 impulsuri, µm/m/ciclu, maxim	2,0	3,0
1.3	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	6000	5600
1.4	Rezistenta la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă : Număr minim de cicluri până la fisurare la 15^0C	500 000	400 000
2.	Rezistenta la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice ε^6 10^{-6}, minim	150	100

NOTA Valorile modulilor de rigiditate determinati în laborator, sunt stabiliti ca nivel de performantă minimală pentru mixturile analizate în condișii de laborator. La proiectarea structurilor rutiere se utilizează valorile de elasticitate dinamică din reglementările tehnice în vigoare privind dimensionarea structurilor suple și semirigide.

8.6. În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură stabilizată, aceasta va îndeplini conditiile din tabelele 19 și 22, volumul de goluri se va determina prin metoda densitătilor aparente și maxime astfel cum sunt precizate în SR EN 12697-8.

8.7. Epruvetele Marshall pentru analizarea mixturilor asfaltice tip MAS se vor confectiona conform specificatiilor SR EN 12697-30 prin aplicarea a 75 de lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

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

Sensibilitatea la apă se determină conform SR EN 12697-12, metoda A.

Testul Shellenberg se efectuează conform SR EN 12697-18.

Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate Tabelul 22

Nr. crt.	Caracteristica	
1	Volum de goluri pe cilindri Marshall, %	3...4
2	Volum de goluri umplut cu bitum, %	77...8
3	Test Shellenberg, %, maxim	0,2
4	Sensibilitate la apă, % minim	80

În cazul în care mixtura pentru stratul de uzură va fi o mixtură poroasă, aceasta va îndeplini conditiile din tabelele 18 și 23.

Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice poroase Tabel 23

Nr. crt.	Caracteristica	
1	Volum de goluri pe cilindri Marshall, % minim	12 - 20
2	Pierdere de material, SR EN 12697-17+A1,% maxim	30

9. CARACTERISTICILE STRATURILOR GATA EXECUTATE

9.1. Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

- gradul de compactare şi absorbtia de apă – tabel 24
- rezistenta la deformatii permanente – tabel 19
- elementele geometrice ale stratului executat – tabel 25
- caracteristicile suprafetei îmbrăcămintilor bituminoase executate – tabel 26

Gradul de compactare și absorbtia de apă

9.2. Gradul de compactare reprezintă raportul procentual dintre densitatea aparentă a mixturii asfaltice compactate în strat şi densitatea aparentă determinată pe epruvete Marshall compactate în laborator din aceeaşi mixtură asfaltică, prelevată de la aşternere, sau din aceeaşi mixtură provenită din carote.

Epruvetele Marshall se vor confectiona conform specificatiilor SR EN 12697-30

pentru toate tipurile de mixturi asfaltice abordate în prezentul caiet de sarcini, cu exceptia mixturilor asfaltice tip MAS pentru care se vor aplica 75 lovituri pe fiecare parte a epruvetei.

9.3. Densitatea aparentă a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin măsurători în situ cu echipamente de măsurare adecvate, omologate.

Notă: Densitatea maximă se va determina conform SR EN 12697-5, iar densitatea aparentă se va determina conform SR EN 12697-6.

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

9.5. Conditiile tehnice pentru absorbtia de apă şi gradul de compactare al straturilor din mixturi asfaltice, cuprinse în prezentul caiet de sarcini, vor fi conforme cu valorile din tabelul 24. Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice

Tabelul 24

Nr. crt	Tipul stratului	Absorbtie de apă, %	Grad de compactare, % minim
1	Mixtură asfaltică stabilizată	2...6	9
2	Mixtură asfaltică poroasă	-	9
3	Beton asfaltic	2...5	9
4	Beton asfaltic deschis	3...8	9
5	Anrobat bituminos	2...8	9

Rezistenta la deformații permanente

9.6. Rezistenta la deformatii 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 putin două zile după aşternere.

9.7. Rezistenta la deformatii permanente pe carote se măsoară prin determinarea vitezei de deformatie la ornieraj şi adâncimea făgaşului, la temperatura de 60 °C, conform SR EN 12697-22. Valorile admisibile pentru aceste caracteristic, sunt prezentate în tabelul 19.

Elemente geometrice

9.8. Elementele geometrice, conditiile de admisibilitate și abaterile limită locale admise la elementele geometrice sunt cele prevăzute în tabelul 25.

9.9. La stabilirea grosimii straturilor realizate din mixturi asfaltice se va avea în vedere asigurarea unei grosimi minime de 2,5 x dimensiunea maximă a granulei de agregat utilizată. Nu se admit abateri în minus fată de grosimea prevazută în proiect pentru fiecare strat.

Tabelul 25

Nr. crt.	Elemente geometrice	Conditii de admisibilitate	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
0	1	2	3
1	Grosimea minimă a stratului compactat, conform SR EN 36: -strat de uzură: -strat de legătură -strat de bază 22,4 -strat de bază 31,5	4,0 cm 5,0 cm 6,0 cm 8,0 cm	- nu se admit abateri minus fată de minima prevăzută în proiect pentru fiecare strat
2	Lătimea partii carosabile:	Profil transversal proiectat	± 20 mm
3	Profilul transversal -în aliniament -în curbe și zone aferente -cazuri speciale	sub formă acoperiș conform STAS 863 pantă unică	± 5,0 mm fată de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal, în cazul drumurilor noi, declivitate, % maxim*: -autostrăzi -drumuri nationale	conform PD 162 conform STAS 863	± 5,0 mm fată de cotele profilului proiectat, cu conditia respectării pasului de proiectare adoptat
* Declivităti mai mari pot fi prevăzute numai cu acordul Inginerului și asigurarea măsurilor de sigurantă a circulatiei.			

Caracteristicile suprafetei straturilor executate din mixturi asfaltice

9.10. Caracteristicile suprafetei straturilor executate din mixturi asfaltice și conditiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 26.

9.11. Determinarea caracteristicilor suprafetei straturilor executate din mixturi asfaltice se efectuează, pentru:

- strat uzură (rulare) – cu minim 15 zile înainte de receptia la terminarea lucrărilor și la sfârșitul perioadei de garantie;
- strat de legătură și strat de bază – înainte de aşternerea stratului următor (superior).

Caracteristicile suprafetei straturilor bituminoase — Tabelul 26

Nr. crt.	Caracteristică	Conditii de admisibilitate		Metoda de încercare
	Strat	Uzura (rulare)	Legătura baza	
0	1	2	3	4

1	Planeitatea în profil longitudinal, prin măsurarea cu echipamente omologate 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	 ≤ 1,5 ≤ 2,0 ≤ 2,5 ≤ 3,0	≤2,5	Reglementări tehnice în vigoare privind măsurarea indicelui de planeitate. Măsurătorile se vor efectua din 10 în 10 m iar în cazul sectoarelor cu denivelări mari se vor determina punctele de maxim.
2	Planeitatea în profil longitudinal, sub dreptarul de 3 m Denivelări admisibile, mm: drumuri de clasă tehnică I şi II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasă tehnică IV...V	 ≤3,0 ≤4,0 ≤5,0	≤4,0	SR EN 13036-7
3	Planeitatea în profil transversal, mm/m	±1,0	±1,0	SR EN 13036-8
4	Rugozitatea suprafetei			
4.1.	Aderenta suprafetei. Încercarea cu pendul (SRT) - unităti 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, metoda volumetrică MTD, adâncime textura, mm: drumuri de clasă tehnică I...II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasă tehnică IV ...V	 ≥1,2 ≥0,8 ≥0,6		SR EN 13036-1
4.3	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda profilometrică MPD, adâncime medie profil exprimată în coeficient de frecare (μGT): drumuri de clasă tehnică I...II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasa tehnica IV-V	 ≥0,67 ≥0,62 ≥0,57		AND 606
5	Omogenitate.Aspectul suprafetei	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, şlefuite		

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

Planeitatea în profil transversal este cea prin care se constată abateri de la profilul transversal, aparitia făgaşelor şi se face cu echipamente electronice omologate sau metoda şablonului.

Pentru verificarea rugozitătii se vor determina atât aderenta prin metoda cu pendulul SRT cât şi adâncimea medie a macrotexturii.

Aderenta suprafetei se determină cu aparatul cu pendul alegând 3 sectoare reprezentative pe km/drum. Pentru fiecare sector se aleg 5 sectiuni situate la

distanta de 5...10 m între ele, pentru care se determină rugozitatea, în puncte situate la un metru de marginea părtii carosabile (pe urma rotii) și la o jumătate de metru de ax (pe urma rotii). Determinarea adâncimii macrotexturii se face în aceleași puncte în care s-a aplicat metoda cu pendul.

CAPITOLUL IV –PREPARAREA ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A MIXTURILOR ASFALTICE

10.PREPARAREA ȘI TRANSPORTUL MIXTURILOR ASFALTICE

10.1. Mixturile asfaltice se prepară în instalatii prevăzute cu dispozitive de predozare, uscare, resortare și dozare gravimetrică a agregatelor naturale, dozare gravimetrică sau volumetrică abitumului şi filerului, precum și dispozitiv de malaxare fortată a agregatelor cu liantul bituminos. Verificarea functionării instalatiilor de producere a mixturii asfaltice se face în mod periodic de către personal de specialitate conform unui program de întretinere specificat de producătorul echipamentelor și programului de verificare metrologic al dispozitivelor de măsura și control.

Certificarea conformitatii instalatiei privind calitatea fabricatiei şi conditiile de securitate, se va efectua cu respectarea procedurii PCC 019.

Controlul productiei în fabrică se face conform SR 13108-21/AC.

10.2. Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului şi ale mixturii asfaltice la ieşirea din malaxor se stabilesc în functie de tipul liantului, conform tabelului 27 (sau confom specificatiilor producătorului), cu observatia că temperaturile maxime se aplică în toate punctele instalatiei de asfalt şi temperaturile minime se aplică la livrare.

În cazul utilizării unui bitum modificat, a unui bitum dur sau a aditivilor, pot fi aplicate temperaturi diferite. În acest caz, aceasta trebuie să fie documentată şi declarată pe marcajul reglementat.

Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice — Tabel 27

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

În cazul utilizării unui bitum modificat, a unui bitum dur sau a aditivilor, pot fi aplicate temperaturi diferite. În acest caz, aceasta trebuie să fie documentată şi declarată pe marcajul reglementat.

10.3. Temperatura mixturii asfaltice la ieşirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în conditiile concrete de transport (distantă și mijloace de transport) și

conditiile climatice să fie asigurate temperaturile de aşternere şi compactare conform tabel 28.

10.4. Se interzice încălzirea agregatelor naturale şi a bitumului peste valorile specificate în tabelul 27, în scopul evitării modificării caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

10.5. Trebuie evitată încălzirea prelungită a bitumului sau reîncălzirea aceleiaşi cantităti de bitum de mai multe ori. Dacă totuşi din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitată reîncălzirea bitumului, atunci este necesară determinarea penetratiei acestuia. Dacă penetratia bitumului nu este corespunzătoare se renunță la utilizarea lui.

10.6. Durata de malaxare, în functie de tipul instalatiei, trebuie să fie suficientă pentru realizarea unei anrobări complete şi uniforme a agregatelor naturale și a filerului cu liantul bituminos.

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

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

10.9. Fiecare transport va fi însotit de documente de conformitate conform legislatiei în vigoare (incluzand bon de cântar care va avea înscris pe langa cantitate și următoarele date: temperatura mixturii la plecarea mijlocului de transport din statia de productie, ora plecării, traseul pe care urmează să-l parcurgă și punctul de lucru pe care-l deservește).

11. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

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

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

În cazul stratului suport din macadam, acesta se curătă şi se mătură.

În cazul stratului suport din mixturi asfaltice degradate reparatiile se realizează conform prevederilor reglementarilor tehnice în vigoare privind prevenirea și remedierea defectiunilor la îmbrăcămintile rutiere moderne.

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

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

În cazul în care stratul suport este constituit din straturi executate din mixturi asfaltice existente, aducerea acestuia la cotele prevăzute în proiectul de executie

se realizează, după caz, fie prin aplicarea unui strat de egalizare din mixtură asfaltică, fie prin frezare, conform prevederilor din proiectul de executie.
Stratul de reprofilare/egalizare va fi realizat din acelaşi tip de mixtură ca şi stratul superior. Grosimea acestora va fi determinată functie de preluarea denivelărilor existente.

12. AMORSAREA

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul suport şi rosturile de lucru cu o emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă.
Amorsarea se va face pe o suprafată curată și uscată și se realizează uniform cu un dispozitiv special care poate regla cantitatea de liant pe metru pătrat în functie de natura stratului suport. După amorsare se așteaptă timpul necesar pentru ruperea emulsiei bituminoase.
Caracteristicile emulsiei trebuie să fie de așa natură încât ruperea să fie efectivă înaintea aşternerii mixturii bituminoase.
În functie de natura stratului suport, cantitatea de bitum ramasă după aplicarea amorsajului trebuie să fie de (0,3...0,5) kg/m^2.

13. AŞTERNEREA MIXTURII ASFALTICE

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

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

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

13.4. Aşternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizatoare - finisoare prevăzute cu sistem de nivelare încălzit care asigură o precompactare, cu exceptia lucrărilor în spatii înguste în care repartizatoarele - finisoarele nu pot efectua această operatie. Mixtura asfaltică trebuie aşternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat şi pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă. Mixtura asfaltică trebuie aşternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat şi pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă. Certificarea conformitatii echipamentelor de asternere a mixturilor asfaltice la cald se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

13.5. În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii asfaltice rămasă necompactată aceasta va fi îndepărtată. Această operatie se face în afara zonelor pe care există, sau urmează a se aşterne, mixtură asfaltică. Capătul benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal, conform prevederilor de la 13.13.

13.6. Mixturile asfaltice trebuie să aibă la aşternere şi compactare, în functie de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 28. Măsurarea temperaturii

va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697-13.

13.7. În cazul utilizării aditivilor pentru mărirea lucrabilitătii mixturilor asfaltice la temperaturi scăzute se vor respecta prevederile din agrementul tehnic și specificatiile tehnice ale producătorului.

Pentru mixtura asfaltică stabilizată, se vor utiliza temperaturi cu 10°C mai mari decât cele prevăzute în tabelul nr.28.

Temperaturile mixturii asfaltice la aşternere şi compactare Tabelul 28

Tipul liantului	Temperatura mixturii asfaltice la aşternere °C, min.	Temperatura mixturii asfaltice la compactare °C, min.	
		început	sfârşit
Bitum rutier:			
35/50	15	145	110
50/70	14	140	110
70/10	14	135	100
Bitum modificat cu polimeri:			
25/55	165	160	120
45/80	160	155	120
40/100	155	150	120

13.8. Aşternerea se va face pe întreaga lătime a căii de rulare, ceea ce impune echiparea repartizatorului-finisor cu grinzi de nivelare şi precompactare de lungime corespunzătoare.

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

13.10. Viteza optimă de aşternere se va corela cu distanta de transport şi capacitatea de fabricatie a statiei, pentru a se evita total întreruperile în timpul executiei stratului şi aparitiei crăpăturilor / fisurilor la suprafata stratului proaspăt aşternut. Functie de performantele finisorului, viteza la aşternere poate fi de 2,5...4 m/min.

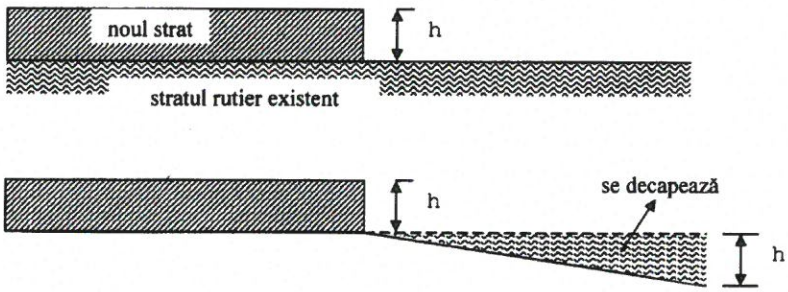
13.11. In buncărul utilajului de aşternere, trebuie să existe în permanentă suficientă mixtură, necesară pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.

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

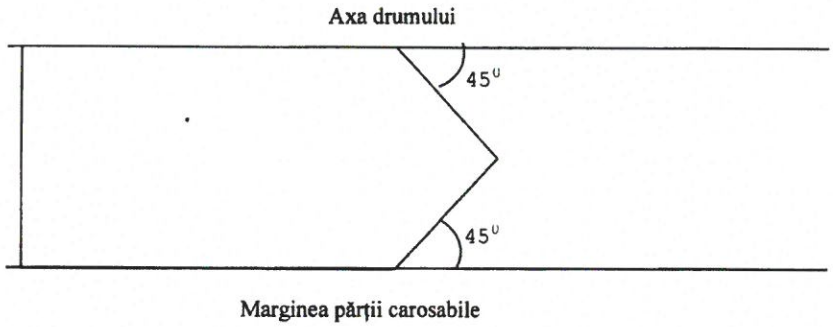
La reluarea lucrului pe aceeaşi bandă sau pe banda adiacentă, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal şi/sau transversal inclusiv zona benzii de incadrare (acostament), se taie la toate straturile asfaltice, de baza, de legatura sau de uzura pe toata grosimea stratului, astfel incat sa rezulte o muchie vie verticala.

În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeaşi zi,

tăierea nu mai este necesară, cu exceptia stratului de uzură.
Rosturile de lucru longitudinale şi transversale ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10 cm fată 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 întretesut.
13.13. 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 functie de grosimea noului strat, astfel încât să se obtină 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 prin amorsarea suprafetei, urmată de aşternerea şi compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou şi existent).



13.14. Stratul de bază va fi acoperit imediat cu straturile îmbrăcămintei bituminoase, nefiind lăsat neprotejat sub trafic.
13.15. Având în vedere porozitatea mare a stratului de legătură, realizat din beton asfaltic deschis, acesta nu se va lăsa neacoperit. Este recomandat ca stratul de binder să fie acoperit înainte de sezonul rece, pentru evitarea aparitiei unor degradări structurale.

14. COMPACTAREA MIXTURII ASFALTICE

14.1. Compactarea mixturilor asfaltice se va realiza prin aplicarea unor tehnologii corespunzătoare, care să asigure caracteristicile tehnice şi gradul de compactare prevăzute pentru fiecare tip de mixtură asfaltică şi fiecare strat în parte.

Operatia de compactare a straturilor executate din mixturi asfaltice se realizează cu compactoare cu rulouri netede, cu sau fără dispozitive de vibrare, şi/sau compactoare cu pneuri, prevăzute cu dispozitive de vibrare adecvate, astfel încât să se obtină gradul de compactare conform tabelului 24. Certificarea conformitatii compactoarelor se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

14.2. Pentru obtinerea gradului de compactare prevăzut, se execută un sector experimental şi se determină numărul optim de treceri ale compactoarelor, în functie de performantele acestora, tipul şi grosimea straturilor executate.

Sectorul experimental se realizează înainte de începerea aşternerii stratului în lucrare, utilizând mixturi asfaltice preparate în conditii similare cu cele stabilite pentru productia curentă.

14.3. Alegerea numărului de treceri optim şi a atelierului de compactare are la bază rezultatele încercărilor efectuate pe stratul executat în sectorul de probă, de catre un laborator autorizat / acreditat, în conformitate cu prevederile prezentului Caiet de sarcini şi a normativului indicativ AND 605.

14.4. Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă, pe sectorul de probă, se obtine gradul de compactare minim mentionat la tabelul 24.

14.5. Pentru obtinerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat pentru compactoarele uzuale este cel mentionat în tabelul 29.

La compactoarele dotate cu sisteme de măsurare a gradului de compactare în timpul lucrului, se va tine seama de valorile afişate la postul de comandă.

Compactarea se va executa pe fiecare strat în parte.

Compactarea mixturilor asfaltice. Număr minim de treceri Tabelul 29

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

14.6. Compactarea se execută în lungul benzii, primele treceri efectuându-se în zona rostului dintre benzi, apoi de la marginea mai joasă spre cea ridicată. Pe sectoarele în rampă, prima trecere se face cu utilajul de compactare în urcare. Compactoarele trebuie să lucreze fără şocuri, cu o viteză mai redusă la început, pentru a evita vălurirea stratului executat din mixtură asfaltică şi 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 compactoare mai mici, cu plăci vibrante sau cu maiul mecanic.

14.7. Suprafata stratului se controlează în permanentă, iar micile denivelări care apar pe suprafata stratului executate din mixturi asfaltice vor fi corectate după

prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lătimea benzii.

CAPITOLUL V - CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

15. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE EXECUTIE

Controlul calitătii lucrărilor de executie a straturilor de uzură, de legătură și de bază din mixturi asfaltice se efectuează conform prevederilor normativului indicativ AND 605.

16. CONTROLUL CALITĂTII MATERIALELOR

Controlul calitătii materialelor din care se compune mixtura asfaltică se va efectua conform prevederilor prezentului normativ, atat în etapa initiala, cat și pe parcursul executiei, conform capitolului II și art. 7.10 din capitolului III și vor fi acceptate numai acele materiale care satisfac cerintele prevazute în acest caiet de sarcini.

17. CONTROLUL PROCESULUI TEHNOLOGIC DE PREPARARE A MIXTURII ASFALTICE

17.1. Controlul reglajului instalatiei de preparare a mixturii asfaltice:

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

17.2. Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:

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

17.3. Controlul procesului tehnologic de executie a stratului bituminos:

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

17.4. Verificarea respectării compozitiei mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit (dozajul de referintă) se va face în felul următor:

- granulozitatea amestecului de agregate naturale şi filer la ieşirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului (şarja albă) conform SR EN 12697-2: *zilnic sau ori de câte ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturilor asfaltice*;
- continutul minim obligatoriu de materiale concasate: *la începutul fiecărei zile de lucru*;
- compozitia mixturii asfaltice (compozitia granulometrică conform SR EN 12697-2 şi continutul de bitum conform SR EN 12697-1) prin extractii, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor și aşternere: *zilnic.*

17.5. Verificarea calitătii mixturii asfaltice, se va face prin analize efectuatuate de un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică:

- compozitia mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compozitiei stabilite prin studiul preliminar de laborator;

- caracteristici fizico-mecanice cate trebuie să se încadreze în limitele din prezentul caiet de sarcini (tabelul 31).

Volumul de goluri se va verifica pe parcursul executiei pe epruvete Marshall şi se va raporta la limitele din tabelele 22 şi 23, în functie de tipul mixturii asfaltice preparate.

Abaterile compozitiei mixturilor asfaltice fată de amestecul de referintă prestabilit (dozaj) sunt indicate în tabelul 30.

Abateri fată de dozajul optim — Tabelul 30

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

17.6. Tipurile de încercări şi frecventa acestora, în functie de tipul de mixtură şi clasa tehnică a drumului sunt prezentate în tabelul 31, în corelare cu SR EN 13108-20/AC.

Tipul şi frecventa încercărilor realizate pe mixturi asfaltice — Tabelul 31

Nr. crt.	Natura controlului/încercării şi frecventa încercării	Caracteristici verificate	Tipul mixturii asfaltice
0	1	2	3
1.	Încercări initiale de tip (validarea în laborator)	Conform tabel 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură şi de bază cu exceptia mixturilor asfaltice stabilizate
		Conform tabel 19	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, cu exceptia mixturilor poroase, pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV.
		Conform tabel 20 şi 21	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură şi de bază, conform prevederilor din acest caiet de sarcini pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV.
		Conform tabel 22	Mixturile asfaltice indiferent de clasa tehnică a drumului.

		Conform tabel 23	Mixturile asfaltice poroase indiferent de clasa tehnică a drumului.
2.	Încercări initiale de tip (validarea în productie)	Idem punctul 1	La transpunerea pe statia 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.
		Compozitia mixturii conform art. 17.4 şi 17.5	La transpunerea pe statia de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, se va verifica respectarea dozajului de referintă.
3.	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul executiei: Frecventa: 1/400 tone mixtură asfaltică fabricată sau 1/700 tone mixtură fabricată în cazul statiilor cu productivitate mai mare de 80 to/oră, dar cel putin o dată pe zi.	Compozitia mixturii conform art. 17.4 şi 17.5	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură şi de bază.
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură şi de bază cu exceptia mixturilor asfaltice stabilizate.
		Conform tabel 22	Mixturi asfaltice stabilizate
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 18 şi volum de goluri pe cilindri Marshall – tabel 23	Mixturi asfaltice poroase
4.	Verificarea calitătii stratului executat: - verificare pentru fiecare 10.000 m^2 executati: - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafata mai mică de 10.000 m^2	Conform tabel 24	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură şi de bază
5.	Verificarea rezistentei stratului la deformatii permanente pentru stratul executat: - verificare pentru fiecare 10.000 m^2 executati; - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafată mai mică de 10.000 m^2	Conform tabel 19 pentru rata de ornieraj şi/sau adâncime făgaş, cu respectarea art. 9.6 şi 9.7	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasă tehnică I, II şi III, IV.

6.	Verificarea modului de rigiditate: - verificare pentru fiecare 10.000 m^2 executati - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafată mai mică de 10.000 m^2	Conform tabel 21	Strat de bază
7.	Verificarea elementelor geometrice ale statului executat	Conform tabel 25	Toate straturile executate
8.	Verificarea suprafete	Conform tabel 26	Toate straturile executate
9.	Verificări suplimentare în situatii cerute de comisia de receptie (Inginer): - 1 set carote pentru fiecare solicitare	Conform solicitării comisiei de receptie	

18. CONTROLUL CALITĂTII STRATURILOR EXECUTATE DIN MIXTURI ASFALTICE

18.1. Verificarea calitătii stratului se efectuează prin prelevarea de epruvete, conform SR EN 12697-29, astfel:

- carote <I 200 mm pentru determinarea rezistentei la ornieraj;
- carote <I 100 mm sau plăci de min.(400 x 400) mm sau carote de <I 200 mm (în suprafată echivalentă cu a plăcii mentionate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare și absorbtiei de apă, precum și, la cererea Inginerului, a compozitiei.

Epruvetele se prelevează în prezenta delegatului antreprenorului, al Inginerului, la aproximativ 1 m de la marginea părtii carosabile, încheindu-se un proces verbal, în care se va nota grosimea straturilor prin măsurarea cu o riglă gradată.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt identificate de către antreprenor şi Inginer din sectoarele cele mai defavorabile.

18.2. Verificarea compactării stratului, se efectuează prin determinarea gradului de compactare în situ, prin încercări nedistructive sau prin încercări de laborator pe carote.

Încercările de laborator efectuate pe carote pentru verificarea compactării constau în determinarea densitătii aparente şi a absorbtiei de apă, pe plăcute (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200 mm, netulburate

Rezultatele obtinute privind compactarea stratului trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 24.

18.3. Alte verificari, în caz de litigiu, constau în măsurarea grosimii stratului şi a compozitiei (granulometrie SR EN 12697-2 şi continut de bitum solubil conform SR EN 12697-1).

19. VERIFICAREA ELEMENTELOR GEOMETRICE

19.1. Verificarea elementelor geometrice ale stratului şi a uniformitătii suprafetei constă în:
- verificarea îndeplinirii conditiilor de calitate pentru stratul suport şi fundatie, conform prevederilor STAS 6400;
- verificarea grosimii stratului, în functie de datele înscrise în rapoartele de încercare întocmite la încercarea probelor din stratul de bază executat, iar la aprecierea comisiei de receptie, prin maximum două sondaje pe kilometru, efectuate la 1 m de marginea stratului asfaltic executat;verificarea se va face pe probe ce se iau pentru verificarea calitătii îmbrăcămintii, tabel 24 și conform tabel 25;
- verificarea profilului transversal: - se face cu echipamente adecvate, omologate;
- verificarea cotelor profilului longitudinal: - se face în axă, cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment sau cu o grindă rulantă de 3 m lungime, pe minimum 10% din lungimea traseului.

Nu se admit abateri în minus fată de grosimea prevăzută în proiect.
Abaterile în plus de la grosime nu constituie motiv de respingere a lucrării, cu conditia respectării prevederilor prezentului caiet de sarcini privind uniformitatea suprafetei, abaterile admise la cotele proiectate și gradul de compactare.

CAPITOLUL VI - RECEPTIA LUCRĂRILOR

20. RECEPȚIA PE FAZE DE EXECUTIE

20.1. Receptia pe faze determinante (de lucrări ascunse) se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calitătii în constructii, aprobat cu HG 272 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de executie determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Constructiilor volum 4/1996 și se va verifica dacă partea de lucrări ce se receptionează s-a executat conform proiectului și atestă conditiile impuse de AND 605 și de prezentul caiet de sarcini.
20.2. În urma verificărilor se încheie proces verbal de receptie pe faze determinante, în care se confirmă posibitatea trecerii executiei la faza imediat următoare.
20.3. Receptia pe faze determinante se efectuează de către Inginer, Antreprenor, Proiectant, cu participarea reprezentantului Inspectiei în Constructii iar documentul ce se încheie ca urmare a receptiei va purta semnăturile factorilor participanti.
În prealabil se întocmesc procese verbale de receptie calitativă pentru diverse faze intermediare de lucru, aceste documente fiind întocmite și semnate de

Inginer și Antreprenor și fiind puse la dispozitia comisiei care face receptia fazelor determinante.

21. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

21.1. Receptia la terminarea lucrărilor se efectueaza de către Inginer conform Regulamentului de receptie a lucrărilor în constructii şi instalatii aferente acestora, aprobat cu HG 273 cu modificările și completările ulterioare.

Comisia de receptie examinează lucrările executate în conformitatea cu documentatia tehnică aprobată, proiect de executie, caiet de sarcini, precum şi determinări necesare în vederea realizării receptiei la terminarea lucrării, după cum urmează:

- Verificarea elementelor geometrice – tabel 25;
  - grosimea;
  - lătimea părtii carosabile;
  - profil transversal și longitudinal;
- Planeitatea suprafetei de rulare – tabel 26;
- Rugozitate – tabel 26;
- Capacitate portantă- conform normativ CD 155;
- Rapoarte de încercare pe carote, prelevate din straturile executate - conform tabelului 31.

22. RECEPȚIA FINALĂ

22.1. Receptia finală se face dupa expirarea perioadei de garantie a lucrării.

22.2. Pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum și constructii noi de drumuri și autostrăzi, în vederea Receptiei Finale, antreprenorul va prezenta măsurătorile de planeitate, rugozitate şi capacitate portantă, pentru confirmarea comportării în exploatare a lucrărilor executate.

22.3. Receptia finală se va face conform Regulamentului de receptie a lucrărilor de constructii şi instalatii aferente acestora, aprobat prin H.G. 273 cu modificările și completările ulterioare, după expirarea perioadei de garantie. La receptia finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat straturile asfaltice și dacă acestea au fost întretinute corespunzător în perioada de garantie a întregii lucrări, în conditiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273 și modificarilor și completarilor aprobate cu HG 940 și HG 1303.

Întocmit
Ing. Liviu Ciobănița

J33/140/2020 * C.U.I. 42192173 * HEXAGON PROIECT S.R.L. * SUCEAVA

CAIET DE SARCINI NR. 5

DISPOZITIVE PENTRU SCURGEREA și EVACUAREA APELOR DE SUPRAFAȚĂ

CUPRINS

CAPITOLUL I - GENERALITĂTI 4
1. Obiect și domeniu de aplicare 4
2. Prevederi generale 4
PARTEA I - NATURA ȘI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE 5
CAPITOLUL II - MATERIALE PENTRU MORTARE ȘI BETOANE 5
3. Cimenturi 5
4. Agregate 5
5. Apă 6
6. Otel beton 6
PARTEA II - MODUL DE EXECUTIE A LUCRĂRILOR 7
CAPITOLUL VII - PICHETAREA ȘI EXECUTIA SĂPĂTURILOR 7
7. Pichetarea lucrărilor 8
8. Executia săpăturilor 8
CAPITOLUL VIII - COMPOZITIA ȘI UTILIZAREA MORTARELOR ȘI A BETOANELOR 8
9. Compozitia și utilizarea mortarelor 8
10. Prepararea mortarelor de ciment 9
11. Clasificarea și utilizarea betoanelor 9
12. Compozitia betoanelor 9
CAPITOLUL X - COFRAJE ȘI SUSTINERI 10
13. Cofraje și sustineri 10
CAPITOLUL IX - OTEL DE ARMĂTURĂ 11
14. Fasonarea și montarea armăturii 11
CAPITOLUL XI - BETON 11
15. Prepararea betonului 11
16. Punerea în opera a betonului 11
17. Încercarea și controlul betoanelor 12
CAPITOLUL XIII - AMENAJAREA SANTURILOR SI RIGOLELOR 12
18. Prescriptii generale de amenajare 13
19. Pereu din beton turnat pe loc 13
CAPITOLUL XIX - RECEPTIA LUCRĂRILOR 14
20. Receptia DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE 14
21. Receptia la terminarea lucrărilor 15
22. Receptia finală 15
ANEXA 1 - CLASE DE EXPLUNERE CONFORM NE 012/1-2007 15
ANEXA 2 - DOCUMENTE DE REFERINTĂ 16

CAPITOLUL I - GENERALITĂTI

1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

1.1. Prezentul caiet de sarcini se aplică la realizarea dispozitivelor de scurgere și evacuarea apelor de suprafată și anume:

- santuri la marginea platformei;
- rigole la marginea platformei;
- **rigole cu placute carosabile;**

El cuprinde conditiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite la realizarea acestor dispozitive și controlul calitătii materialelor și a lucrărilor executate conform prevederilor proiectelor de executie.

1.2. În prevederile prezentului caiet de sarcini nu se cuprind:

- podurile si podetele din beton armat sau elemente prefabricate;
- lucrările de amenajare și corectare a torentilor.

2. PREVEDERI GENERALE

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

2.2. Antreprenorul va asigura prin laboratorul său efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.3. În cazul în care se vor constata abateri de la prevederile prezentului caiet de sarcini Inginerul va dispune întreruperea executiei lucrărilor și luarea măsurilor necesare ce se impun.

PARTEA I - NATURA ȘI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE
CAPITOLUL II - MATERIALE PENTRU MORTARE ȘI BETOANE

3. CIMENTURI

3.1. Caracteristicile cimenturilor vor fi verificate în conformitate cu SR EN 197-1, SR EN 196-1, SR EN 196-4, SR EN 196-6, SR EN 196-8. Cimentul utilizat este CEM 1, CEM A-S, CEM 11B-S, CEM 11 H-S, CEM 11 A-LL, CEM 11 A-M în conformitate cu SR 13510 Tabel F.3.1 și Tabel F.3.2.

3.2. Fiecare lot de material va fi însotit de declaratia de performantă, marcaj de conformitate CE și, după caz, certificatul de conformitate a controlului productiei în

fabrică sau rapoarte de încercare prin care să se certifice calitatea materialului, eliberate de un laborator acreditat/autorizat și se va verifica obligatoriu finetea și timpul de priză pe lot sau pentru maxim 100 tone.

3.3. Cimentul se va livra de către furnizori în saci sigilati și se va depozita în încăperi acoperite, ferit de umezeală, în conditii reci, uscate. Fiecare sac de ciment va avea inscriptionat marcajul de conformitate CE, numărul de identificare a organismului de certificare și informatiile insotitoare. Daca pe sac nu figurează toate informatiile, ci doar o parte, atunci trebuie ca documentele comerciale însotitoare să cuprindă informatii complete.

4. AGREGATE

4.1. Agregatele naturale folosite pentru prepararea betonului trebuie să corespundă calitativ cu prevederile SR EN 12620+A1 și NE 012/1.

4.2. Agregatele naturale vor fi certificate pentru controlul productiei în fabrică (CPF) iar marcajul CE va fi aplicat pe etichetă, ambalaj sau pe documentele comerciale de însotire, conform SR EN 13043.

Statiile de producere a agregatelor vor functiona numai pe bază de atestat eliberat de o comisie internă în prezenta unui reprezentant desemnat de ISC (conform NE 012/1).

4.3. Controlul calitatii agregatelor

În cazul procurării ca atare a agregatelor acestea vor fi achizitionate de la statii de producere autorizate.

Controlul calitãtii agregatelor de cãtre Antreprenor se face la fiecare lot aprovizionat în conformitate cu prevederile din NE 012/1, iar metodele de verificare vor tine cont de SR EN 12620+A1.

Laboratorul șantierului va tine evidenta calitãtii agregatelor astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor
- într-un registru rezultatele determinãrilor efectuate de laborator.

4.4. Transportul agregatelor

4.5. Agregatele vor fi expediate cu mijloace de transport curate și bine închise. Fiecare transport va fi însotit de foaia de expeditie în care se vor arata: numărul și data eliberării foii, marca de fabrică (balastiera), destinatarul, felul și sortul agregatelor, cantitatea livrată, numărul certificatului de calitate.

4.6. Depozitarea agregatelor

Se vor depozita pe platforme betonate, având pante și rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea diferitelor sorturi se vor amenaja compartimente cu înaltimea corespunzatoare în vederea evitării amestecării sorturilor.

Nu se admite depozitarea direct pe pământ sau pe platforme balastate.

5. APĂ

5.1. Apa utilizată la prepararea betoanelor și mortarelor poate să provină din reteaua publică sau din altă sursă, dar în acest din urmă caz trebuie să îndeplinească conditiile tehnice prevăzute în SR EN 1008.

Verificarea se va face de către un laborator de specialitate la începerea lucrărilor sau ori de cate ori se schimbă sursa sau când apar conditii de poluare.

5.2. În timpul utilizării pe șantier se va evita ca apa să se polueze cu detergenti, materii organice, uleiuri vegetale, argile, etc.

6. OTEL BETON

6.1. Armăturile pentru beton armat pe șantier se vor realiza conform prevederilor proiectului. Aceste oteluri trebuie să îndeplinească conditiile tehnice prevăzute în SR 438/1.

6.2. La livrare otelul beton va fi însotit de certificatul de calitate emis de producător. Controlul stratului de beton va consta din :

- verificarea dimensiunilor straturilor, greutatea netă;
- examinarea aspectului;
- marca produsului, tipul armăturii, semnul controlului de calitate;
- verificarea îndoirii la rece;
- verificarea caracteristicilor mecanice *(rezistenta la rupere, limita de curgere, alungirea la rupere).

6.3. Otelurile vor fi stocate în locuri speciale clasate pe categorii și diametre.

6.4. Suprafetele de stocare trebuie să fie curate. Barele nu vor fi în contact cu solul, cu materiale sau cu subiecte susceptibile de a antrena umiditatea.

6.5. Armăturile fasonate sau fasonate și asamblate vor fi transportate în asa fel încât nici un element să nu sufere deformatii permanente în timpul transportului sau manipulării.

6.6. Controlul calitătii otelului beton se face pe fiecare cantitate și sortiment aprovizionat.

PARTEA II - MODUL DE EXECUTIE A LUCRĂRILOR
CAPITOLUL VII - PICHETAREA ȘI EXECUTIA SĂPĂTURILOR

7. PICHETAREA LUCRĂRILOR

7.1. Pichetarea lucrărilor constă în materializarea axei și limitele fundatiilor sau a amprizelor lucrărilor, în functie de natura acestora, legate de axul pichetat al drumului precum și de implementarea unor repere de nivelment în imediata apropiere a lucrărilor.

7.2. Pichetarea se face de către Antreprenor pe baza planurilor de executie, pe care le va respecta întocmai și se aprobă de către Inginer consemnându-se în registrul de șantier.

8. EXECUTIA SĂPĂTURILOR

8.1. Săpăturile pentru fundatii vor fi efectuate conform desenelor de executie care vor fi vizate "Bun pentru executie". Ele vor fi duse până la cota stabilită de Inginer în timpul executiei lucrărilor.

8.2. Săpăturile pentru santuri și rigole vor fi executate cu respectarea strictă a cotei, pantei și a profilului din plansele cu detalii de executie (lătimea fundului, înăltimea și înclinarea taluzelor) precum și a amplasamentului acestora fată de axul drumului sau de muchia taluzelor în cazul santurilor de gardă.

8.3. Săpăturile pentru drenuri și canalizări vor fi executate cu respectarea strictă a lătimii tranșeei, a înclinării taluzelor, a cotei și pantei precizate în plansele de executie.

8.4. Săpăturile vor fi executate pe cât posibil pe uscat. Dacă este cazul de epuismente acestea cad în sarcina Antreprenorului în limitele stabilite prin caietul de sarcini speciale.

8.5. Pământul rezultat din săpătură va fi evacuat și pus în depozitul stabilit de Inginer.

8.6. În cazul canalizărilor, dacă este nevoie de sprijiniri, Antreprenorul le va executa pentru a evita ebulmentele și a asigura securitatea personalului realizând sustineri joantive sau cu interspatii, în functie de natura terenurilor, care însă nu pot depăși dublul lătimii medii a elementelor de sustinere.

8.7. Pământul pentru umplerea tranșeelor va fi curătat de pietre a căror dimensiune depășeste 15 centimetri.

Aceste umpluturi vor fi compactate, grosimea maximă a fiecărui strat elementar nu va depăși după tasare 20 cm. Densitatea uscată a rambleului va trebui să atingă 95% din densitatea optimă uscată, Proctor Normal.

CAPITOLUL VIII - COMPOZITIA ȘI UTILIZAREA MORTARELOR ȘI A BETOANELOR

9. COMPOZITIA ȘI UTILIZAREA MORTARELOR

9.1. Mortarele vor avea următoarea compozitie și întrebuintare:

- Mortar M50 - destinat zidăriilor și pereurilor din piatră brută sau bolovani având un dozaj de 30 kg ciment la mc de nisip;
- Mortar M100 - destinat tencuielilor de ciment sclivisit, rosturilor de zidării de piatră sau prefabricate umplerii rosturilor tuburilor de canalizare având un dozaj de 400 kg ciment M30 sau Pa35 la mc de nisip.

10. PREPARAREA MORTARELOR DE CIMENT

10.1. Pentru dozarea compozitiei mortarului, nisipul este măsurat în lădite sau în roabe a căror capacitate prezintă un raport simplu cu numărul de saci de liant de folosit.

10.2. Mortarul este preparat manual, amestecul nisip și ciment se face la uscat, pe o suprafată plană și orizontală din scânduri sau panouri metalice până la omogenizare perfectă. Se adaugă în mod progresiv, cu o stropitoare, mestecând cu lopata, cantitatea de apă strict necesară. Amestecarea continuă, până când mortarul devine perfect omogen.

În toate cazurile mortarul trebuie să fie foarte bine amestecat pentru ca, frământat cu mâna, să formeze un bulgare ușor umezit ce nu curge între degete. Pentru anumite folosinte, ca mortare pentru protectii, pentru matări, s.a. delegatul clientului poate să accepte și alte consistente.

10.3. Mortarul trebuie să fie folosit imediat după prepararea lui. Orice mortar care se va usca sau va începe să facă priză trebuie să fie aruncat și nu va trebui niciodată amestecat cu mortarul proaspăt.

11. CLASIFICAREA ȘI UTILIZAREA BETOANELOR

Cerintele de bază pe care trebuie să le îndeplinească betoanele vor fi conform NE 012/1.

După modul de expunere al constructiilor prevăzute în documentatie în functie de conditiile de mediu, se stabilește clasa de expunere.

Cerintele minime pentru asigurarea durabilitătii lucrărilor functie de clasa de expunere: clasa de rezistentă a betonuli, dozajul minim de ciment (kg/mc), tipul cimetului și raportul apă/ciment (max.) sunt specificate în plansele din proiect.

12. COMPOZITIA BETOANELOR

12.1. Compozitia betoanelor este definitã de proportia în volume a diverselor categorii de agregate uscate, greutatea liantului pentru un metru cub de beton gata executat și volumul apei. Cantitãtile necesare pe fiecare component al betonului vor fi determinate înainte de a începe prepararea acestuia de cãtre Antreprenor:

12.2. La dozarea materialelor componente ale betonului (după stabilirea retetei) se admit următoarele abateri:

- agregat ± 3%
- ciment și apă ±2%
- adaosuri ±3%
- aditivi ±5%.

12.3. Determinările caracteristicilor fizice ale betonului proaspăt precum și limitele admisibile ale valorilor acestora vor respecta prevederile tabelului 4.

Tabel 4

Caracteristici	Conform standard	Valoarea
Consistenta - prin metoda tasării -prin timpul Vebe	SR EN 12350-2 SR EN 12350-3	Conform cu NE 012/1 și SR EN 206
Grad de compactare	SR EN 12350-4	
Raspândirea betonului	SR EN 12350-5	
Densitate	SR EN 12350-6	
Continutul de aer oclus (% vol.)	SR EN 12350-7	

CAPITOLUL X - COFRAJE ȘI SUSTINERI

13. COFRAJE ȘI SUSTINERI

13.1. Stabilirea solutiei de cofrare și întocmirea detaliilor de executie este sarcina Antreprenorului.

13.2. Cofrajele proiectate trebuie sã fie capabile sã suporte sarcinile și suprasarcinile fãrã sã se deformeze.

13.3. Toate cofrajele trebuie sã fie nivelate în toate punctele cu o tolerantã de +/- 1 cm.

Lãtimile sau grosimile între cofraje ale diferitelor pãrti ale lucrãrii nu trebuie sã prezinte reduceri mai mari de 5 mm.

13.4. Scândurile sau panourile cu care se realizeazã cofrajele trebuie sã fie îmbinate la nivel și alãturate în mod convenabil, ecartul maxim tolerat la rosturi fiind de 2 mm, iar denivelarea maximã admisã în planul unui parament între douã scânduri alãturate de 3 mm.

13.5. Cofrajele se pot confectiona din lemn sau produse pe baza de lemn, metal sau produse pe baza de polimeri.
Materialele pentru confectionarea cofrajelor trebuie sa fie conform urmatoarelor:
- bile – manele de rasinoase: STAS 1040;
- grinzi–rigle de fag SR EN 975-1 și rasinoase SR EN1313-1;
- placaj tego de 8 și 15 mm SR CR 213 și SR EN 314-1;
- cuie STAS 2111;
- alte materiale agrementate tehnic pentru utilizarea la cofraje. La confectionarea cofrajelor se vor respecta prevederile NE 012/2.

Tiparele metalice pentru elementele prefabricate trebuie să repecte prevederile specificate în STAS 7721 și NE 013 cap. 2.

CAPITOLUL IX - OTEL DE ARMĂTURĂ

14. FASONAREA ȘI MONTAREA ARMĂTURII

14.1. Armăturile sunt fasonate conform prevederilor desenelor de executie și apoi montate în cofraj. Aceste operatii se vor face cu respectarea NE 012/2.
14.2. Barele lăsate în asteptare între două faze de betonare vor fi protejate împotriva oricărei deformatii accidentale. Îndoirea și îndreptarea barelor lăsate în asteptare este interzisă.
14.3. Verificarea montării corecte a armăturii trebuie să fie făcută de Inginer sau de delegatul acestuia înainte de betonare.

CAPITOLUL XI - BETON

15. PREPARAREA BETONULUI

15.1. Betonul va fi fabricat mecanic prin amestecul simultan al tuturor constituentilor în malaxorul betonierei.
Agregatele vor fi introduse în betonieră în ordinea următoare:
- agregatele cu exceptia nisipului;
- cimentul;
- nisipul;
- apa.

16. PUNEREA ÎN OPERA A BETONULUI

16.1. Betoanele curente sunt puse în operă prin batere sau vibrare, conform prescriptiilor în vigoare.
16.2. Betonul trebuie pus în operă înainte de a începe priza, Inginerul va fixa un interval maxim de timp pentru punerea în operă a betonului după fabricarea acestuia. Betonul care nu va fi pus în operă în intervalul stabilit sau la care se va

dovedi cã a început priza, va fi îndepãrtat din șantier.

16.3. Betonul trebuie sã fie ferit de segregatii în momentul punerii în operã. Dacã în timpul transportului nu a fost amestecat, el poate sã fie amestecat manual la locul de folosire înainte de turnare.

16.4. Dacã este cazul, caietul de sarcini speciale va indica betoanele care trebuie sã fie puse în operã prin vibrare și modul cum trebuie sã fie fãcutã aceastã operatiune.

16.5. La reluarea betonãrii, suprafata betonului întãrit este ciupitã dacã este cazul și bine curãtatã. Suprafata este abundent udatã astfel ca vechiul beton sã fie saturat înainte de a fi pus în contact cu betonul proaspãt.

16.6. Paramentele necofrate trebuie sã prezinte formele și pozitiile prevãzute în desenele de executie. Ele vor fi reglate și finisate în timpul turnãrii fãrã aport de beton dupã începerea prizei și fãrã aport de mortar. Orice aport de beton efectuat pentru a obtine corectia geometricã a suprafetei va fi vibrat cu aceleasi mijloace cu care a fost vibrat betonul de dedesupt, dacã acesta din urmã a fost pus în operã prin vibrare.

16.7. Turnarea betonului și tratarea ulterioara a acestuia se va face respectând prevederile din NE 012/1 și NE 012/2.

Turnarea betnului trebuie realizată după:

- terminarea săpăturii
- receptia cotei de fundare și naturii terenului de fundare
- montarea și receptia cofrajelor
- montarea armaturilor, etc..

În baza verificării conditiilor de mai sus, pe baza proceselor verbale de lucrări ascunse și/sau de

faze determinante se va aproba începerea betonarii.

17. ÎNCERCAREA ȘI CONTROLUL BETOANELOR

17.1. În scopul de a verifica corectitudinea fabricãrii betonului, Inginerul poate, în orice moment, sã ordone încercãri de control.

17.2. Definirea clasei de beton are în vedere păstrarea epruvetelor conform SR EN 12390-6. Controlul calitătii lucrărilor de betoane turnate pe șantier, se va realiza conform SR EN 12390-6, SR EN 12390-1, SR EN 12930-7.

Clasa betonului este definită pe baza rezistentei caracteristice $f_{ck\ cil}$ ($f_{ck\ cub}$), care este rezistenta la compresiune în N/mm^2 determinată pe cilindri de 150/300 mm, conform SR EN 12390-3 (sau pe

cuburi cu latura de 150 mm) la vârsta de 28 zile, sub ale cărei valori se pot situa statistic, cel mult 5% din rezultate.

CAPITOLUL XIII - AMENAJAREA SANTURILOR ȘI RIGOLELOR

18. PRESCRIPTII GENERALE DE AMENAJARE

18.1. Dimensiunile și forma santurilor și rigolelor (triunghiulare, trapezoidale) sunt cele indicate în proiectul de executie, stabilite de la caz la caz în functie de relief, debit și viteza apei, natura terenului, mijloacele de executie, conditiile de circulatie, pentru evitarea accidentelor și ele trebuie respectate întocmai de către Antreprenor.

18.2. Extrem de important este să se respecte cotele și pantele proiectate.

18.3. Protejarea santurilor și rigolelor este obligatorie în conditiile în care panta lor depășește panta maximă admisă pentru evitarea eroziunii pământului.

18.4. Pantele maxime admise pentru santuri și rigole neprotejate și protejate sunt date în STAS 2916 tabelul 2 și 3.

18.5. Pe portiunile în care santurile sau rigolele protejate au pante mai mari decât cele indicate în STAS 2916 se vor amenaja trepte pentru reducerea pantei sub valorile indicate în tabel.

18.6. Rigolele de acostament sunt obligatorii în următoarele situatii:

- la ramblee cu înălțimea 3...5,00 m în cazul curbelor convertite și supraînălțate
- la ramblee peste 5,00 m.

Descărcarea apelor din rigole de acostament se face prin casiuri amenajate pe taluze. Rigole de acostament se pot executa și pentru asigurarea scurgerii apelor la străzi.

18.7. Santurile de gardă se recomandă să fie pereate, indiferent de pantă.

18.8. Amplasarea santurilor de gardă se va face la distanta minimă, de 5,00 m de muchia taluzului debleului, iar când este la piciorul rambleului la distanta minimă de 1,50-2,00 m, banda de teren dintre piciorul rambleului și santul de gardă va avea pante de 2% spre sant.

18.9. Antreprenorul va executa lucrarea în solutia în care este prevăzută în proiectul de executie. Acolo însă unde se constată pe parcursul executiei lucrărilor o neconcordantă între prevederile proiectului și realitatea din teren privind natura pământului și panta de scurgere situatia va fi semnalată Inginerului lucrării care va decide o eventuală modificare a solutiei de protejare a santurilor și rigolelor de scurgere prin dispozitii de șantier.

19. EXECUTIA PEREULUI DIN BETON TURNAT PE LOC

19.1. Peste terenul bine nivelat se așterne un strat de nisip grăuntos și aspru, în grosime de 5 cm după pilonare.

19.2. Peste stratul de nisip pilonat bine nivelat se toarnă „in sah" stratul de beton în grosimea de 10cm prevăzută în proiect pe tronsoane de 1,50 - 1,50 ml cu rosturi.

19.3. Betonul turnat trebuie protejat împotriva soarelui sau a ploii începând din momentul când începe priza prin acoperire și după ce priza este complet terminată prin stropire cu apă, atât cât este nevoie, în functie de conditiile atmosferice.

Suprafata pereului trebuie protejată contra uscării prin udare timp de 3 zile și prin acoperire cu rogojini sau saci timp de 7 zile.

CAPITOLUL XIX - RECEPTIA LUCRĂRILOR

Lucrările privind scurgerea și evacuarea apelor de suprafată vor fi supuse de regulă unei receptii preliminare și unei receptii finale, iar acolo unde sunt lucrări ascunse, care necesită să fie controlate și receptionate, înainte de a se trece la faza următoare de lucru cum sunt lucrările de drenaj, canalizare, s.a. acestea vor fi supuse și receptiei pe fază de executie.

20. RECEPTIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE

20.1. În cadrul receptiei de faze pentru lucrări ascunse se va verifica dacă partea de lucrare ce se receptionează s-a executat conform proiectului și atestă conditiile impuse de documentatia de executie și de prezentul caiet de sarcini.

20.2. În urma verificărilor se încheie proces verbal de receptie pe faze determinante, în care se confirmă posibitatea trecerii executiei la faza imediat următoare.

20.3. Receptia pe faze determinante se efectuează de către Inginer, Antreprenor, Proiectant, cu participarea reprezentantului Inspectiei in Constructii iar documentul ce se încheie ca urmare a receptiei va purta semnăturile factorilor participanti.

În prealabil se întocmesc procese verbale de receptie calitativă pentru diverse faze intermediare de lucru, aceste documente fiind întocmite și semnate de Inginer și Antreprenor și fiind puse la dispozitia comisiei care face receptia fazelor determinante.

20.4. Receptia de faze pentru lucrări ascunse se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării.

Pentru lucrări din beton și beton armat: rigole cu placuta carosabila, santuri turnate pe loc, camere de cădere, s.a.

- trasarea;
- executia săpăturilor la cote;
- executarea cofrajului;

- montarea armăturii.

20.5. Registrul de procese verbale de lucrări ascunse se va pune la dispozitia organelor de control, cât și comisiei de receptie de la terminarea lucrarilor, sau finală.

21. RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Receptia la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de receptie a lucrărilor de constructii și instalatii aferente acestora, aprobat cu HGR 273 și modificat și completat cu HG 940 și HG 1303.

22. RECEPTIA FINALĂ

Receptia finală se face după expirarea perioadei de garantie a lucrării.
La receptia finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat dispozitivele de scurgere a apelor și dacă acestea au fost întretinute corespunzător în perioada de garantie a întregii lucrări, în conditiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273 și modificărilor și completărilor aprobate cu HG 940 și HG 1303.

ANEXA 1 - CLASE DE EXPLUNERE CONFORM NE 012/1-2007

Denumire element	Clasa expunere
Beton de egalizare	X0
Beton de panta sau de protectie	X0
Pereu din beton simplu	XF2
Santuri si rigole din beton simplu	XF4
Rigole cu placute carosabile	**XF4**

Întocmit
Ing. Liviu Ciobănița

CAIET DE SARCINI NR. 6

PAVAJ DIN ELEMENTE PREFABRICATE SI INCADRĂRI CU BORDURI

Sistemul rutier pentru execuţia trotuarelor din comuna Baia este: din pavaj cu pavele de 6 cm asezate pe un strat de nisip natural in grosime de 4 cm și o fundatie de 20 cm balast. Tehnologia de executie a stratului de balast a fost descrisă în capitolele precedente.

Prin pavaje trebuie sa se inteleaga o serie de straturi de materiale diverse, suprapuse pe terenul natural care au menirea de a realiza o structura corespunzatoare indeplinirii unei functii speciale - sistem rutier (suprafete carosabile, zone de parcare, amenajari urbane, trotuare, etc.). Pentru punerea in opera a pavelelor trebuie realizate straturile specifice sistemului rutier

1. Infrastructura;
2. Suprafata finisata a infrastructurii;
3. Stratul de poza din nisip;
4. Imbracamintea din pavele.
5. Faze de lucrari.

Terenul natural este cel care se gasește la fata locului sub lucrarile de pavaj, teren care va fi studiat in mod special si definit prin caracteristicile sale geotehnice.

1. Infrastructura

Reprezinta complexul alcatuit din diferite straturi naturale puse in opera in contact direct cu terenul, natural si care, in ceea ce priveste pavajul, indeplineste urmatoarele functii: Infrastructura poate fi realizata cu materiale diferite, astfel ca functiile sale primare sa fie acelea dea asigura un drenaj corespunzator si de a contribui la rezistenta globala a fundatiei functie de natura terenului natural.

Metodele de dimensionare a infrastructurii sunt numeroase sunt bazate pe parametrii de proiectare cunoscuti precum tipul de pavaj, tipul incarcarilor si caracteristicilor geotehnice ale terenului. Exista in uz cataloage de suprastructuri in care sunt sintetizate rezulatele teoretice si practice acumulate si care ofera solu]ii orientative ce pot fi utilizate in diverse situatii.

In mod general se procedeaza dupa cum urmeaza:

- Terenul vegetal: se ajunge la nivelul dorit prin decopertare de 20-25 cm, dupa care se intinde un strat de balast corespunzator ca si granulometrie.

Dupa asternerea materialelor de umplutura, acestea vor fi compactate corespunzator pe straturi pana la atingerea gradului de compactare prevazut in proiect sau caiet de sarcini.

2. Suprafata finisata a infrastructurii

Reprezinta nivelul topografic al infrastructurii pe care va fi asezat pavajul fara modificari suplimentare, prin urmare, este responsabil de respectarea cotelor si a pantelor fara modificarea grosimii stratului de nisip de poza.

Constituie elemente de serviciu:

Primele doua tipuri de elemente de serviciu au rolul de aprelua impingerea spre exterior a pavajului supus la incarcari de exploatare si de a nu lasa sa se imprastiestratul de nisip care constituie stratul de poza. In general sunt montate pe un pat de beton (fundatiie), avand grija sa se colmateze rosturile verticale dintre elementele alaturate si dintre pavele, pentru a evita iesirea nisipului de poza.

3. Stratul de poza

Stratul de poza trebuie sa fie format din nisip de rau sau de concasaj provenit din materiale aluvionare sau din materiale de cariera de mare rezistenta mecanica. Din punct de vedere granulometric, materialul trebuie sa fie constituit din elemente cu diametrul de pana la 8mm si care sa nu treaca prin ciurul de 4 mm mai putin de 70% in greutate. Nu trebuie sa contina mal, argila sau resturi de concasare mai mult de 3% in greutate.

Stratul de poza trebuie sa aiba o grosime cuprinsa intre 3 - 5 cm, inainte de punerea in opera a pavelelor. Grosimea este functie de doua variabile:

Grosimea de 4 cm va fi, in orice caz, adaptata la suprafete de infrastructura deosebit de rigide (de exemplu pe amestecuri cimentate sau betonate), in timp ce grosimi mai mici vor putea fi adaptate la suprafete finite realizate din agregate mixte granulare.

In prezenta unor infrastructuri sau placi impermeabile este obligatoriu sa se prevada posibilitatea de drenare a stratului de poza fara a interveni modificari ale caracteristicilor granulometriceale nisipului. In acest scop pot fi utilizate agregate cu caracteristici ridicate de duritate, sau amestecuri uscate obtinute prin adaugarea de parti fine sau lianti in proportie de cel mult 5% din greutatea agregatelor.

4. Imbracamintea din pavele

Punerea in opera a primelor pavele necesita o grija deosebita, fapt ce se va rasfrange asupra intregii aranjari a elementelor succesive.

Fiecare pavela trebuie sa fie pozata cu atentie, pentru a nu deranja pavela adiacenta si pana ce nu s-au pozat trei sau patru randuri nu se poate trece la lucrul intr-un ritm normal. Ordinea de pozare trebuie sa garanteze ca pavelele sa poata fi pozate usor si in asa fel incat sa nu trebuiasca niciodata sa se forteze o pavela intre cele deja pozate.

Pana ce pavajul nu a fost compactat cu ajutorul vibratoarelor, nu trebuie sa fie supus la alte incarcari in afara de trecerea pavatorului si a utlilajelor sale. Pentru nici un motiv, pe timpul operatiei de pozare, nu trebuie sa fie deranjat sau modificat stratul de poza.

Santierul va fi, in asa fel organizat incat atat pavatorii cat si aprovizionarea sa treaca peste pavajul deja pozat Supunerea la sarcini de exploatare a pavajelor inainte de compactare si de colmatarea completa a rosturilor, poate cauza reactii intre pavele, avand drept consecinta ciobirea muchiilor.

5. Faze de lucrari

5.1 Colmatarea rosturilor

Umplerea rosturilor dintre pavele se realizeaza in general cu un nisip diferit de cel utilizat pentru stratul de poza, nisip ce trebuie compactat corespunzator pentru a garanta efectul autoblocant intre pavele. Nisipul trebuie sa fie uscat, de origine aluvionala sau, daca acesta este de concasaj, sa fie alcatuit din elemente de piatra sanatoasa si rezistenta, cu granulometrie de 0,8 - 2,0 mm. lipsite de impuritati sau parti foarte fine si/sau maloase.

5.2 Compactarea

Prin compactare se intelege actiunea de tasare a pavelelor pe patul de poza. Inainte de a efectua compactarea trebuie sa ne asiguram ca suprafata pavajului si placa vibratorului sunt bine curatatesi uscate. Aceasta operatie se va efectua, dupa terminarea pozarii pavelelor, prin utilizareavibratoarelor cu placa sau a rulourilor compresoare mecanice, statice sau dinamice.

Intensitatea fortei de vibrare si greutatea rulourilor compresoare mecanice trebuie sa fie proportionale cu grosimea si cu forma pavelelor, cu caracteristicile stratului de poza precum si cu cele ale infrastructurii.

La compactarea suprafetelor inclinate se recomanda ca aceasta sa fie facuta pependicular pe panta si incepand de jos in sus.

5.3 Colmatarea rosturilor la terminarea executarii pavajului

Odata compactat pavajul, peste stratul de pavele se intinde inca o data un strat subtire de nisip,avand caracteristicile descrise la punctul 5.1. Aceasta operatie este menita sa

garanteze o perfecta inchidere a rosturilor, permitand pavajului o mai buna functionare mecanica. Colmatarea completa a rosturilor este in toate cazurile obligatorie si consta in imprastierea atenta a nisipului, care trebuie sa fie curat si perfect uscat intrucat colmatarea rosturilor este graduala si necesita faze succesive de imprastiere a nisipului.

Distribuirea presiunilor care se produc datorita incarcarilor din trafic si preluarea eforturilor
verticale in asa fel incat sa fie suportate de terenul natural fara cedari semnificative sau cedari impreuna cu pavajul; Drenarea apelor pentru a impiedica formarea ghetii

In primul caz se pot utiliza materiale nelegate cu granulometria discontinua sau betoane poroase.

In cel de al doilea caz se utilizeaza amestecuri granulare nelegate cu granulometria continua, amestecuri cimentate sau betoane slabe

De difuzie a actiunii drenante a apelor superficiale;

De protectie a nisipului de poza;

De omogenizare a suprafetei de finisare.

Nota: grosimea, numarul si caracteristicile straturilor infrastructurii sunt in stricta corelatie cu caracteristicile geotehnice ale terenului si ale incarcarilor de exploatare ce deriva din estinatia de folosinta.

Pantele necesare vor trebui sa fie prevazute si executate in momentul pregatirii INFRASTRUCTURII.

Nota: panta suprafetei de finisaj, nu mai mica de 1%, trebuie sa permita o corecta evacuare a apelor superficiale.

Nota: definitivarea stratului de poza nu este permis sa se faca la temperaturi de sub 10C.

De rigitatea suprafetei de finisare a infrastructurii; De necesitatea de a aduce, o data operatia terminata, pavelele la cota din proiect a suprafetei finite, ramanand definitiv stabilit faptul ca grosimea stratului de poza nu trebuie sa depaseasca 5 cm.

Nota: stratul de nisip va fi asternut fara nici un fel de compactare.

Nota: in cazul pavajelor dintr-o singura culoare este necesar ca pavatorii sa se serveasca simultan cu pavele din cel putin trei pachete diferite pentru a obtine o cat mai mare uniformitate cromatica.

Nota: taierea pavelelor pentru realizarea unor dimensiuni mai mici se va face cu o masina corespunzatoare de taiat (tip ghilotina). Recomandam a se efectua aceasta operatie la finalizarea lucrarii.

Nota: se recomanda folosirea placilor vibratoare si rulourilor compresoare acoperite cu CAUCIUC DE PROTECTIE pentru a garanta o uniformitate mai mare si a evita producerea degradarii pavelelor.

Nota: se recomanda sa nu se efectueze imediat curatirea finala.

INCADRĂRI CU BORDURI

Incadrarea lucrarilor de pavaje se va realiza cu:

- borduri prefabricate mici din beton de 10x15cm, asezate pe fundatie din beton de ciment cls. C 16/20 de 10x20 cm – pe partea cu proprietățile.
- borduri prefabricate mari din beton de 20x25cm, asezate pe fundatie din beton de ciment cls. C 16/20 de 15x30 cm – înspre partea carosabilă.

Forma si dimensiunile bordurilor sunt reglementate prin STAS 1139/87. Montarea lor se realizează în conditiile STAS 174/83 si 6978/73.

Depozitarea si transportul elementelor prefabricate se face de asemenea în conditiile prevăzute în standarde. Transportul lor nu se va face înainte de 28 de zile de la data turnarii si numai în conditiile prevazute în STAS, însotite de un certificat de calitate.

Depozitarea se realizează în stive cu înălțime mai mică de 1.50 m, stive ce vor avea introduse între rânduri sipci de lemn.

La descărcare se interzice aruncarea lor din autovehicul.

Bordurile la carosabil, se monteaza cu o lumină (înălțime liberă) de 15 cm intre inelul de semnalizare și inelul de siguranta si de 5cm intre inelul de siguranta si calea inelara, iar bordurile mici se aseaza vertical si edlimiteaza inelul de semnalizare de spatiu verde, se vor monta cu inaltimea libera de 5cm.

La accesul la proprietăți, toate trecerile de pietoni și la racordarea rampelor pentru persoanele cu dizabilități lumina va fi de 5 cm astfel încât să se respecte prevederile normativului C239/94 pentru protectia persoanelor cu dizabilități.

Se interzice montarea de borduri defecte sau rupte in timpul manipulărilor.

ÎNTOCMIT,
Ing. Liviu Ciobănița

S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.

Construire sens giratoriu la intersecția străzilor

învățător Gheorghe Onisoru cu general Mlișnița Constantin,

din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava - Proiect Tehnic de Execuție

Volumul IV – Caiete de sarcini

CAIET DE SARCINI NR. 7

MARCAJE RUTIERE

1. GENERALITĂȚI 2
2. PRODUSE UTILIZATE PENTRU REALIZAREA MARCAJELOR RUTIERE 2
3. CONTROLUL VOPSELEI și PRODUSELOR UTILIZATE PENTRU EXECUȚIA MARCAJELOR RUTIERE 4
4. CONDIȚII TEHNICE PENTRU MICROBILE, BILE MARI DE STICLĂ și GRANULE ANTIDERAPANTE 5
5. CLASIFICAREA MARCAJELOR RUTIERE 5
6. CONDIȚII DE REALIZARE A MARCAJELOR 6
7. CONTROLUL CALITăȚII MARCAJULUI 12
8. RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE MARCAJ RUTIER 14

DOCUMENTE DE REFERINȚĂ 15

J33/140/2020 ★ C.U.I. 42192173 HEXAGON PROIECT S.R.L. SUCEAVA

1. GENERALITĂȚI

Prezentul caiet de sarcini cuprinde specificațiile tehnice și condițiile obligatorii de realizare a marcajelor rutiere, în conformitate cu prevederile legislației în vigoare, precum și a reglementărilor tehnice privind circulația pe drumurile publice.

Marcajele rutiere, la solicitarea beneficiarului, se execută cu caracter permanent sau temporar.

Marcajele permanente sunt marcaje cu durată de viață funcționala, pentru care se acordă garanție de execuție și se realizează cu produse de marcare de culoare albă.

Marcajele temporare sunt marcaje fără durată de viață functională, pentru care nu se poate stabili garanție de execuție și se realizează, de regula cu produse de marcare de culoare galbenă.

Marcajele se aplică pe suprafața părții carosabile, pe borduri, lucrări de artă, precum și pe alte elemente din zona drumurilor.

Marcajele rutiere temporare se execută:

- în perioada când se fac lucrări de reabilitare, reparare, întretinere drumuri, sau în alte situații de necesitate;
- completări și refaceri de marcaje în perioada 1 noiembrie – 31 martie;
- pe suprafețe bituminoase sau de ciment, noi, date imediat în exploatare;
- pe suprafețe cu rugozitate mai mare de 1,00 mm (HS);

Marcajele amovibile sunt marcajele efectuate pe tratamente cu pietriș, pavaje, tratamente cu materiale neanrobate sau foarte rugoase, betoane vechi uzate, lustruite, intersecții. Aceste marcaje sunt fără durată de viață funcțională, pentru care nu se poate stabili garanție de execuție.

Marcajele pe partea carosabilă trebuie să asigure vizibilitate pe timp de zi și pe timp de noapte (luminată și retroreflexie) și să prezinte aderență (SRT).

Refacerea marcajului se execută când:

- unul dintre parametrii de performată a scăzut sub valorile claselor de performanță de minimum R3 și Q3 definite conform SR EN 1436+A1, sau
- când indicele de uzură, conform SR EN 1824, este mai mic sau egal cu 75%.

2. PRODUSE UTILIZATE PENTRU REALIZAREA MARCAJELOR RUTIERE

Se pot utiliza urmatoarele tipuri de produse pentru marcaj rutier:

2.1. Vopsea de marcaj monocomponentă, cu solvent organic, de culoare albă sau galbenă, care formează pelicula prin uscare la aer.

Vopseaua de marcaj se aplică pe partea carosabilă, urmată imediat de pulverizarea pe suprafața acesteia a microbilelor sau a bilelor mari de sticlă. Vopseaua se aplica ca atare sau pe amorsa în grosimi în funcție de

cererea beneficiarului. Pulverizarea cu microbile sau cu bile mari se execută pe suprafața de vopsea proaspăt aplicată, pentru a asigura o bună fixare a acestora.

2.2. Vopsea de marcaj monocomponentă pe bază de apă, care formează pelicula prin uscare la aer, și se prezintă sub forma unei emulsii în apă.

Vopseaua de marcaj se aplică pe partea carosabilă, urmată imediat de pulverizarea pe suprafața acesteia a microbilelor sau a bilelor mari de sticlă. Vopseaua se aplică, ca atare sau pe amorsă în funcție de cererea beneficiarului. Pulverizarea cu microbile sau cu bile mari se execută pe suprafața de vopsea proaspăt aplicată, pentru a asigura o buna fixare a acestora.

Calitatea vopselei și timpul de uscare a marcajelor se apreciază pe baza datelor furnizate de producător.

2.3. Produse bicomponente pe bază de metil metacrilat aplicabile la rece

Vopsele bicomponente (cold plastic) pentru aplicarea la rece în strat subțire (marcaj neted) și/sau în strat gros (marcaj structurat și/sau rezonator), care formează pelicula prin întărire în urma reacției dintre componente.

Cantitățile procentuale ale celor doi componenți care se amestecă, sunt recomandate de fabricant. Microbilele se pulverizează pe suprafața neîntarită a peliculei rezultată din amestecul celor doi componenți (compomentul A-vopsea și componentul B-întăritor).

Vopseaua în doi componenți se poate utiliza la execuția marcajelor rutiere, cu grosimi de peliculă udă cuprinse între 250 - 4000 μm, aplicată în peliculă conținuă sau structuri în diferite modele.

Aplicarea acestui tip de vopsea se face în aceleași condiții de mediu ca și vopselele cu uscare la aer.

Marcajele efectuate cu aceste produse trebuie sa confere, în trafic, un efect rezonator.

Calitatea acestor produse și timpul de întarire a marcajelor se apreciază pe baza datelor furnizate de producător, și care are o durată de viață minimum 2 ani.

2.4. Materiale termoplastice pentru aplicare cu echipamente de marcat speciale la cald: în strat subțire (pulverizare ca spray) sau în strat gros (extrudare – pentru marcaj neted și marcaj structurat, cu dispozitiv special – pentru marcaj rezonator). Pelicula se formează prin răcire.

Aceste materiale se aplică la temperaturi cuprinse între 1800 C și 2000 C, la grosimi între 2000 – 4000 μm, pe suprafețe bituminoase noi sau vechi, fara degradări, pe beton de ciment utilizand primer, sau pe anumite tipuri de vopsele de marcaj. Aceste produse realizează marcaje sub forma de peliculă conținuă sau structuri în diferite modele, avand un puternic efect rezonator.

Produsele termoplastice asigură vizibilitatea pe timp de zi și noapte, pe timp uscat sau umed. Aceste produse conțin incluse microbile de sticlă și pentru creșterea valorilor de retroreflexie dupa aplicare se pulverizează microbile pe suprafața marcajului.

Calitatea acestor produse și timpul de întarire a marcajelor se apreciază pe baza datelor furnizate de producător

și care are o durata de viață de minim 2 ani.

2.5. Materiale antiderapante pentru aplicare manuală, la cald sau la rece. Acestea conțin agregate cu duritate ridicată care asigură creșterea aderenței la rulare. Marcajele antiderapante se aplică la grosimi medii cuprinse intre 3000-5000 μm, cu adâncimi de textura de 500-200 μm. Aplicarea se realizează cu ajutorul unor dispozitive de construcție specială – racluri în formă de ramă. Pelicula se formează prin răcire, sau în urma recției dintre componente.

2.6. Marcaje prin săgeți, inscipții, figuri, precum și alte marcaje de volum redus, pot fi executate manual, cu ajutorul șabloanelor corespunzătoare sau din elemente termoplastice preformate. Retroreflexia este asigurată de micobile din sticlă care se pot aplica pe suprafața marcajului sau pot fi introduse în masa materialului de fabricație.

2.7. Produse prefabricate pentru marcare rutieră, formate din elemente care se asamblează și aplică la cald, în grosime de 3000 μm, pe suprafețe bituminoase noi, vechi, în stare bună, peste marcaje termplastice în stare bună și pe suprafețe de beton de ciment utilizand primer.

Aceste produse conțin înglobate microbile, dar pentru creșterea retroreflexiei imediat dupa aplicare se presară microbile de sticlă.

Marcajele prefabricate asigura vizibilitate pe timp de zi și noapte, pe timp uscat și umed.

Marcajele efectuate cu aceste produse trebuie sa confere, în trafic, un efect rezonator.

Coeficienții de retroreflexie (RL) pe timp uscat, umed și ploios, luminanta (β), și domeniul de culoare definit de coordonatele cromatice pentru marcajele rutiere, albe și galbene, vor fi cele prevăzute în SR EN 1436+A1.

Se acceptă doar vopsele și sau produsele testate pentru minimum două milioane de treceri (2 Mio) și care poartă marcajul de conformitate „CS" sau „CE" în conformitate cu prevederile HG 622 și cu actele normative comunitare în domeniul produselor pentru construcții.

Microbilele și bilele mari de sticlă pot fi pulverizate ca atare, dar și în amestec cu granule antiderapante.

3. CONTROLUL VOPSELEI ȘI PRODUSELOR UTILIZATE PENTRU EXECUȚIA MARCAJELOR RUTIERE

Vopseaua și produsele destinate efectuării marcajelor rutiere, se vor analiza pe baza de probe, prelevate din ambalaje originale, închise ermetic și sigilate.

Prelevarea probelor de vopsele și metodele de încercare vor fi conform prevederilor SR EN 13459.

Controlul vopselelor/produselor utilizate pentru execuția marcajelor rutiere se va face de către un laborator specializatîn încercări pe vopsea de marcaj, acreditat și/sau autorizat.

Produsele vor fi insotite de certificat de conformitate a produsului.

Vizibilitatea marcajelor rutiere trebuie sa fie asigurata în toate anotimpurile, atât pe timp de zi cât și pe timp de

noapte. Verificarea vizibilității se efectuează cu echipamente specifice, punctual după aplicare și pe toată suprafața marcajului pe durata de exploatare. Valorile obținute se raportează la cerințele standardului SR EN 1436+A1.

4. CONDIȚII TEHNICE PENTRU MICROBILE, BILE MARI DE STICLĂ ȘI GRANULE ANTIDERAPANTE

Microbilele de sticlă sau bile mari sunt particule transparente, sferice destinate să asigure vizibilitatea nocturna a marcajelor rutiere prin retroreflexia fasciculelor incidente ale farurilor unui vehicul spre conducătorul vehiculului.

Granule antiderapante sunt destinate creșterii caracterului antiderapant al marcajului rutier.

Fiecare produs de marcare, utilizeaza un anumit tip de microbile sau bile mari de sticlă.

Tipul și dozajul de microbile sau bile mari de sticlă vor fi recomandate de fabricantul de produse utilizate pentru marcaje rutiere și confirmate de buletinul emis de laborator specializat, acreditat și/sau autorizat.

Ambalarea microbilelor sau a bilelor mari de sticlă, ca atare sau în amestec cu granule antiderapante se face în saci etanși.

Prescripțiile tehnice privind microbilele, bilele mari de sticlă și granulele antiderapante trebuie sa corespundă prevederilor SR EN 1423 și vor fi descrise și garantate calitativ de fabricant.

5. CLASIFICAREA MARCAJELOR RUTIERE

Marcaje longitudinale, de:

- separare a sensurilor de circulație;
- separare a benzilor de acelaşi sens.

Marcaje de delimitare a părţii carosabile;

Marcaje transversale de:

- oprire;
- cedare a trecerii;
- traversare pentru pietoni;
- traversare pentru biciclişti.

Marcaje diverse pentru:

- ghidare;
- spaţii interzise;
- interzicerea staţionării;
- staţii de autobuze, troleibuze, taximetre;

- locuri de parcare;
- piste pentru biciclişti
- zone cu trafic pietonal și de vehicule intens sau cu risc crescut de accidente
- săgeţi, inscripţii sau imagini desenate pe partea carosabilă;

Marcaje laterale aplicate pe:

- lucrări de artă (poduri, pasaje denivelate, ziduri de sprijin);
- parapete;
- stâlpi şi copaci situaţi pe platforma drumului;
- borduri.

Dimensiunile și modurile de pozare a marcajelor, ţde diverse situatii, se execută conform prescripţiilor SR 1848-7.

Din considerente de siguranță rutieră, Compania Naţionala de Autostrăzi şi Drumuri Naţionale isi rezervă dreptul de a completa sau modifica dimensiunile și/sau modul de pozare a marcajului, prevăzute în SR 1848-7 fara a schimba semnificaţia semnalizării orizontale.

6. CONDIŢII DE REALIZARE A MARCAJELOR

6.1. Autostrăzi, drumuri expres, drumuri naţionale europene și drumuri naţionale principale:

6.1.1. Separarea sensurilor de circulaţie (marcaj axial) și separarea benzilor de acelaşi sens pentru drumuri cu 2,3 și 4 benzi de circulaţie, se execută astfel:

- lăţimea benzii de marcaj 15 cm;
- marcajul se execută conform prevederilor SR 1848-7;
- grosimea peliculei ude de vopsea de 500 – 600 microni funcţie de suprafaţa drumului, zone cu acostamente consolidate sau cu rambleuri cu vegetaţie, de tipul îmbracamintilor asfaltice noi, vechi, în stare bună, slamuri bituminoase, tratamente bituminoase anrobate, betoane de ciment noi.

6.1.2. Delimitarea parţii carosabile:

- lăţimea benzii de marcaj 15 cm
- marcajul se execută:
    - în afara localitaţilor cu linie continua, cu excepţia drumurilor la care acostamentele (consolidate) sunt amenajate ca benzi de urgentă cu lăţimi de minimum 2.5 m, unde se execută cu linie discontinuă conform prevederilor SR 1848-7.
    - în interiorul localitaţilor, de regula cu linie discontinuă;
- grosimea peliculei ude de vopsea în funcţie de cererea beneficiarului (funcţie de suprafaţa drumului, zone cu acostamente consolidate sau cu rambleuri cu vegetaţie, de tipul îmbracamintilor asfaltice noi, vechi în stare

buna, rea, slamuri bituminoase, tratamente bituminoase anrobate, betoane de ciment noi).

Pe autostrada marcajul de delimitare a parții carosabile se executa cu linie continuă, lățimea liniei de marcaj de 25 cm.

Pentru autostrăzi se va avea în vedere ca marcajul lateral de delimitare a benzilor de circulație de banda de urgentă, precum și cel de linga zona mediană, sa fie executat profilat pentru asigurarea efectului rezonator. În vederea asigurării scurgerii apelor se vor prevedea întreruperi ale marcajului conținu la distante de 10.00m, pe câte 5 cm, evitându-se astfel aparitia acvaplanării.

În zonele periculoase (cu șanturi adânci, rambleuri înalte, etc) marcajul de delimitare a părții carosabile se execută cu linie continuă pe toata lungimea sectorului periculos, lățimea liniei de marcaj de 25 cm, iar grosimea peliculei ude de vopsea de 600 microni.

Marcajele transversale și marcajele diverse se execută cu grosimi ale peliculei ude de vopsea de 600 microni.

Pe benzile de decelerare ale nodurilor rutiere, pentru atenționarea asupra reducerii vitezei se vor executa marcaje rezonatoare transversale în succesiuni de șase benzi amplasate la distanta de 1 m una față de cealaltă.

Pe benzile de urgență, din 200 în 200 m (pentru 100, 300, 500, 700, 900 m) se vor materializa prin marcaj cu lungă durată de viață poziția bornei hectometrice.

Pe bretele nodurilor marcajul lateral de delimitare a parții carosabile se va executa profilat pentru asigurarea efectulu irezonator.

6.2. Drumuri naționale secundare

6.2.1. Marcajul de separare a sensurilor de circulație (axial) :

- lățimea benzii de marcaj 15 cm;
- marcajul se execută conform.prevederilor SR 1848-7;
- grosimea peliculei ude de vopsea în funcție de cererea beneficiarului (funcție de suprafața drumului, zone cu acostamente consolidate sau cu rambleuri cu vegetație, de tipul îmbracamintilor asfaltice noi, vechi în stare bună, slamuri bituminoase, tratamente bituminoase anrobate, betoane de ciment noi).

6.2.2. Delimitarea părții carosabile

- lățimea benzii de marcaj 15 cm
- marcajul se execută, în afara localitaților, de regulă cu linie continuă;
- în interiorul localitaților, marcajul se execută de regula cu linie întreruptă;
- grosimea peliculei ude de vopsea de 400 microni.

Marcajele transversale și marcajele diverse se execută cu grosimi ale peliculei ude în funcție de cererea beneficiarului.

6.3. Marcajele temporare pe autostrăzi, drumuri naționale europene, drumuri naționale principale și

secundare se execută identic cu marcajele rutiere permanente, cu mențiunea că marcajele longitudinale și de delimitare a părții carosabile se execută cu o lățime cuprinsa între 10 – 25 cm, la solicitarea administratorului drumului.

Celelalte tipuri de marcaje rutiere temporare (transversale, diverse, prin săgeți și inscripții) respectă dimensiunile prevăzute în SR 1848-7.

Pe peliculă udă de vopsea (de 400, 500 sau 600 de microni) se pulverizează obligatoriu microbile.

Pentru marcaje temporare, pe îmbracaminți noi bituminoase sau de beton de ciment se pot utiliza și produse autoadezive aplicabile la rece (sub formă de benzi), care trebuie sa conțină obligatoriu microbile.

Marcajele rutiere temporare nu au durată de garanție.

6.4. In curbele amenajate cu supralărgire, marcajul pentru separarea sensurilor de circulație se execută :

- La drumuri cu doua benzi de circulație :

a) pentru o supralărgire de maximum 1,00 m se pastreaza banda exterioara de lățime constantă, iar supralărgirea se acordă integral benzii interioare;

b) pentru o supralărgire care depășeste 1,00 m se acordă benzii exterioare 40 % din supralărgirea totala, iar benzii interioare 60 %;

- La drumuri cu trei și patru benzi de circulație :

a) pentru o supralărgire de maximum 1,00 m toata supralărgirea se aloca benzii interioare;

b) pentru o supralărgire care depășeste 1,00 m supralărgirea totală se alocă benzilor în procentele din tabelul urmator:

Nr. benzi	Banda 1 (interioara)	Banda 2	Banda 3	Banda 4
3	60 %	24 %	16 %	--
4	36 %	26 %	22 %	16 %

In cazul în care supralărgirea ce ar trebui alocată bezilor 2 și 3 (la drum cu 3 benzi), respectiv benzilor 3 și 4 (la drumurile cu 4 benzi) este mai mică de 1 m, aceasta se alocă benzii 2, respectiv benzii 3. În această situație, lățimea benzii 3, respectiv 4 ramâne în valoare de 3,5 m fiecare.

Axa drumului se va marca cu linie continuă în urmatoarele cazuri:

- în zona scolilor, pe porțiunea cuprinsă între cele două indicatoare de avertizare „Copii";
- înainte și dupa marcajele transversale, de trecere pentru pietoni, pe o porțiune de 25 m;
- înainte și dupa intersecțiile la nivel cu calea ferată pe o porțiune de 50 m;

Nu se execută marcaje de delimitare a părții carosabile:

- în localitățile unde drumul are profil de strada (cu bordură);

- pe poduri;
- acolo unde marginea părții carosabile este degradată.

Pe drumurile cu îmbracaminte din beton de ciment marcajul axial se execută astfel:

- linia simpla a benzii de marcaj se pozitioneaza pe partea dreapta fata de axul drumului, menținându-se o distanța de 6 cm între rostul axial și marginea exterioară a marcajului;
- linia dublă a benzilor de marcaj se aplică simetric fața de rostul longitudinal al plăcilor din betonul de ciment.

Marcajele transversale și marcajele diverse se execută cu grosimi ale peliculei ude de vopsea de 600 microni.

Pe sectoarele de drum pe care sunt programate să înceapă în semestrul doi, lucrări de întreținere periodică, din considerente de siguranța rutieră, administratorul drumului poate dispune aplicarea unui marcaj provizoriu până la realizarea lucrărilor susmenționate. Drumurile, tipodimensiunile și culoarea marcajului sunt stabilite de administratorul drumului.

6.5. Execuția marcajului rutier

Marcajele rutiere se execută de o firmă cu experiența în lucrări executate pe autostrăzi și drumuri naționale și cu respectarea prescripțiilor prezentului caiet de sarcini, în ceea ce privește:

- calitatea vopselei
- tipul îmbracaminții rutiere, rugozitatea suprafeței, condiții de mediu și locale;
- proiectul de reglementare a circulației prin indicatoare și marcaje rutiere sau filmul marcajului;
- execuția corectă a premarcajului;
- pregatirea suprafeței pe care se aplică marcajul (curățare corespunzătoare pentru eliminarea oricaror reziduri, deșeuri sau alte materiale care contribuie la degradarea marcajului rutier).
- stabilirea dozajului ud de vopsea;
- dozaj de microbile, bile de sticlă de alte dimensiuni;
- norme de Protecția Muncii, Prevenirea și stingerea incendiilor;
- instituirea restricțiilor de circulație în conformitate cu „Normele metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului ''.

Execuția premarcajului se face prin trasarea unor puncte de reper, și simboluri pe suprafața părții carosabile, care au rolul de a ghida executantul pentru realizarea corectă a marcajelor. Simbolurile utilizate vor fi cele prevăzute în instrucțiunile tehnice pentru marcaje rutiere.

- premarcajul trebuie să respecte documentele grafice puse la dispozitie de beneficiar;
- premarcajul se execută cu aparate topografice sau manual, marcându-se pe teren cu vopsea punctele de reper determinate;

- corectitudinea realizarii premarcajului de catre executant se verifică de responsabilul desemnat cu supravegherea realizarii lucrărilor, înainte de aplicarea marcajului definitiv. În cazul respingerii premarcajului de către acesta, executantul va reface lucrarea pe cheltuiala sa.
- vopselele de marcare se aplică pe suprafețe curate și perfect uscate, numai mecanizat. Microbilele sau bilele mari de sticlă se aplică mecanizat pe vopseaua udă;
- cu produse compatibile cu cele aplicate în anii anteriori;
- pe sectoare de drum unde suprafața nu este corespunzătoare, aceasta se curată prin suflare cu aer comprimat sau periere cu mijloace mecanizate;
- pe suprafețe mici, grase, acestea se curată prin frezare, fără degradarea suprafeței drumului sau prin spalare cu jet de apa sub presiune;
- îndepartarea prin frezare a unor suprafețe marcate se reazlizează, în următoarele situații:
    - Când modificări ale "Proiectelor de reglementare a circulației prin indicatoare și marcaje rutiere", impun corecturi ale marcajului existent;
    - Când modificarea elementelor geometrice ale unui sector de drum impune stergerea marcajului existent și executarea noului marcaj pe alt amplasament;
    - La solicitarea beneficiarul lucrărilor, cand:
        - se impune stergerea unor marcaje tempoarare;
        - marcajul rutier vechi se exfolieaza.

Înlaturarea unui marcaj (permanent sau temporar) se realizeaza prin frezare mecanica, frezare cu apa, sau prin ardere. Acoperirea cu un strat nou de marcaj de culoare neagra este permisa doar cu caracter de excepție, în condițiile în care suprafețele marcate necorespunzător sunt reduse și izolate. Vopseaua de marcaj neagră trebuie sa acopere complet și permanent vechiul marcaj.

Este interzisa mascarea marcajului prin aplicare de vopsea neagra/gri, daca aceasta afecteaza mai mult de 2% din suprafa_a marcajului, masurat pe un sector de 10 m sau daca obturarea are ca scop mascarea unui element de marcaj a carui „reapariție" data de uzura în trafic a stratului de acoperire ar putea genera confuzie și accidente.

- Spalarea cu apa sub presiune. La calculul suprafeței spalate, lățimea acesteia se considera egala cu de maximum trei ori lățimea benzii de marcaj, iar lungimea egala cu lungimea benzii de marcaj;
- Pe sectoare de drumuri europene, marcajul axial și cel aferent trecerilor pentru pietoni, se pot aplica, la dispoziția administratorului drumului, de două ori pe an, a doua oară înainte de începerea sezonului rece;
- Marcajele rutiere realizate cu produse lichide în grosimi ale filmului ud de vopsea de 600 microni, pot fi aplicate direct sau, la dispoziția administratorului drumului, din doua treceri succesive, tehnologia fiind ud / uscat. Pe vopseaua uda se pulverizează microbile la fiecare trecere. Pe

drumurile cu rugozitate mai mare de 70 mm (HS) se poate dispune aplicarea a două straturi de 500 sau 600 microni. Nu se acceptă realizarea unor grosimi mai mari de 1200 microni prin aplicare în mai multe straturi a produselor lichide. Pentru obținerea de grosimi mai mari beneficiarul poate dispune realizarea marcajelor cu produsele prevăzute la punctele 2.3 pâna la 2.6 din CAPITOLUL 2. "Produse utilizate pentru realizarea marcajelor rutiere". Marcajele realizate cu produsele menționate mai sus, pot fi reînprospatate periodic prin aplicarea unei pelicule subtiri (400 microni) de vopsea, pe care se pulverizează microbile.

Prealabil începerii execuției lucrărilor, Beneficiarul va furniza executantului :

- proiectul de reglementare a circulației prin marcaje rutiere (filmul marcajului), la sc. 1/1000, pentru marcajul longitudinal, precum și detalii de execuție la sc. 1/500, pentru marcajul în curbe, intersecții și alte situații speciale;
- un program cuprinzând drumurile și cantitățile fizice de lucrări, pe fiecare itinerar, care urmeaza a se execută în anul respectiv, și lunar o eșalonare a priorităților de executat, precum și a tipodimensiunilor marcajului pentru fiecare drum în parte.
- caracterizarea suprafețelor, pentru fiecare drum, pe care urmează să se aplice marcajul rutier (tipul îmbracaminții rutiere, rugozitatea suprafeței).

Execuția marcajului rutier poate demara în următoarele condiții:

- executantul a obținut aprobarea administratorului drumului și acordul politiei rutiere pentru instituirea restricțiilor de circulație pe drumul public, în vederea executării lucrărilor;
- executantul este dotat obligatoriu cu semnalizare rutieră;
- executantul a obținut ordin de începere a lucrărilor din partea administratorului drumului;
- eșalonul de lucru pentru marcaje longitudinale este constituit și are în componența, de regulă:
    - un conducător tehnic (din partea executantului) pentru coordonarea activității de aplicare a marcajelor rutiere;
    - autospecială dotată cu perii sau instalații de spalare specifice pentru curațirea suprafeței de lucru pe care se aplică marcajul rutier;
    - mașina de marcaj cu mecanic deservent și ajutor;
    - remorcă de transport mașină de marcaj;
    - muncitori pentru pozare - ridicare a conurilor de semnalizare și aprovizionarea masinii de marcaj cu produsele de marcare;
    - mașina de însoțire a eșalonului dotată cu semnalizarea corespunzătoare;
    - indicatoare rutiere (fig. U 40 – „Marcaje rutiere", conform SR 1848/1);
    - panouri mobile de avertizare luminoasa cu comandă electronică (fig.U41 – „Semnalizarea unui utilaj ce se deplaseaza lucrând" conform SR 1848-1), pentru presemnalizarea și semnalizarea lucrării.

Eșalonul de lucru pentru marcaje transversale și diverse este constituit și are în componența, de regulă:

- mașina de însoțire și transport ;
- mașina de marcaj;
- panouri mobile de avertizare luminoasă cu comandă electronică (fig. U41 – „Semnalizarea unui utilaj ce se deplaseaza lucrand" conform SR 1848-1), pentru presemnalizarea și semnalizarea lucrării ;

Semnalizarea rutieră temporara pe timpul execuției lucrărilor constă în:

- presemnalizarea și semnalizarea lucrărilor prin indicatoare rutiere și mijloace de avertizare luminoasă cu comandă electronică;
- pozarea cu conuri pentru protecția vopselei ude;
- autovehicul de încheiere a eșalonului, care are rolul de a proteja vopseaua aplicată până la darea în circulație și de a recupera conurile;

La inchiderea unei zile de lucru se încheie un raport conform modelului din Anexa nr.2.

Atribuțiile responsabilului desemnat să supravegheze execuția marcajelor rutiere :

Responsabil Beneficiar – responsabil marcaj SDN și DRDP :

- să cunoască prevederile din "Instrucțiunile tehnice pentru marcaje rutiere", SR1848-7 Caietul de sarcini, precum și toate celelalte ordine emise de CNADNR privind execuția marcajelor ;
- verifică proiectul de reglementare a circulației prin indicatoare și marcaje rutiere (filmul marcajului), raspunde de exactitatea întocmirii acestuia funcție de realitatea de pe teren și a prevederilor din normativele, instrucțiunile și ordinile CNADNR privind execuția marcajelor rutiere;
- pune la dispoziția executantului, proiectul de reglementare a circulației prin indicatoare și marcaje rutiere (filmul marcajului) dupa care se execută lucrările;
- supravegheaza și îndrumă în permanență execuția lucrărilor de marcaje rutiere.
- verifică daca executantul efectuează omogenizarea vopselei în ambalaj și strecurarea prin sita înainte de punerea în operă;
- efectuează periodic controlul cantităților și calității materialelor folosite, prin determinari de grosimi de film ud și dozaje de vopsea și bile de sticlă precum și calitatea lucrărilor executate conform caietului de sarcini tehnice;
- dispune încetarea lucrărilor sau refacerea acestora pe cheltuiala executantului când marcajul nu a fost executat corect;
- vizează rapoartele zilnice completate de executant conform modelului din Anexa nr. 1.
- participă în comisiile ce efectuează recepția la terminarea lucrărilor, respectiv la expirarea perioadei de garanție.

7. CONTROLUL CALITĂȚII MARCAJULUI

Metodologia de verificare a calității se face conform SR EN 13459.

În timpul executării marcajului rutier se fac urmatoarele verificari:

- marcajele rutiere din punct de vedere al formei, dimensiunilor, aspectului, rezistentei la uzura și uniformitatii distributiei microbilelor reflectorizante;
- verificarea formei se face vizual. Banda de marcaj trebuie sa aibă un contur clar delimitat, lățime constantă, să nu prezinte frânturi sau șerpuiri, iar microbilele sau bilele mari să fie uniform repartizate pe toată lungimea respectiv lățimea acesteia.
- controlul vizual se efectuează pe timp de zi și noapte, urmărindu-se coeficientul de luminanță sub luminare difuză respectiv retroreflexia pe toată suprafața marcajului.

Controlul trebuie realizat prin măsurarea coeficientului de retroreflexie (R_L), al luminanței (β) și aderenței (SRT) cu echipamente speicifice iar valorile la terminarea lucrărilor trebuie să fie de:

- > 150 med/m^2·lx pentru coeficientul de retroreflexie (R_L)
- > 0.4 pentru luminanță (β)
- > 45 pentru aderență (SRT).

În situații divergente, Beneficiarului se poate dispune efectuarea, prin grija executantului, de măsuratori cu aparate specifice. Măsuratorile se fac în prezența reprezentantului desemnat de beneficiar. Se consideră rezultate acceptabile acelea care sunt mai mari sau egale cu limitele prevăzute în SR EN 1436+A1. Firmele care execută marcaje rutiere trebuie sa fie dotate cu "RETROMETRU" pentru măsurarea retroflexiei marcajelor rutiere.

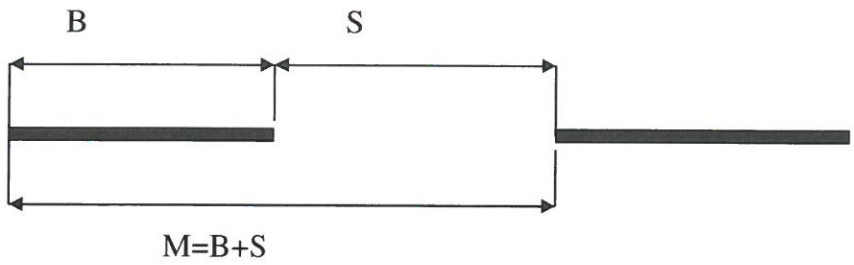
- grosimile se verifică cu calibre poligonale sau tip roată, prin măsurarea peliculei de vopsea udă și cu calibre pentru masurarea marcajelor în strat gros, prin măsurarea grosimii peliculei uscate;
- gradul de acoperire se verifică prin măsurarea cu ajutorul grilei (rețele trasate pe o folie transparentă). Gradul de acoperire reprezintă raportul între numărul pătratelor din rețea complet acoperite de vopsea și numărul total al pătratelor din rețea, exprimat în procente;
- în cazul nerespectării prescripțiilor caietului de sarcini, de catre executant, acesta este obligat sa refacă marcajul pe cheltuiala proprie, în condițiile impuse de responsabilul desemnat sa supravegheze și sa indrume în permanență execuția lucrărilor de marcaje rutiere;
- fața de dimensiunile nominale date de SR 1848-7 se admit abateri conform limitelor maxime prevăzute în Tabelul nr. 1 :

Daca se considera un modul „ M " de marcaj, atunci :

B = banda de marcaj;

S = interspațiul dintre doua benzi de marcaj;

l = lățime bandă de marcaj.



Tip marcaj	Abatere Banda (A_B)	Abatere Interspatiu (A_S)	Abatere Marcaj (A_M)
1 : 1	± 5 cm	± 5 cm	± 10 cm
3 : 6	± 5 cm	± 5 cm	± 10 cm
3 : 9	± 5 cm	± 10 cm	± 15 cm
9 : 3	± 10 cm	± 5 cm	± 15 cm
12 : 3	± 10 cm	± 5 cm	± 15 cm

Tabelul nr. 1

A_B = abatere longitudinală a benzii de marcaj;

A_S = abatere longitudinală a interspațiului;

A_M = abatere longitudinală a modulului de marcaj;

A_l =abatere în lățime a benzii de marcaj ± 0,5 cm;

Pentru marcajele transversale, diverse, prin săgeți și inscripții se admit abateri de maximum ± 1% .

8. RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE MARCAJ RUTIER

Recepția la terminarea lucrărilor și recepția la expirarea perioadei de garanție se efectuează în conformitate cu prevederile prezentului Caiet de Sarcini si a legislatiei in vigoare.

Întocmit
Ing. Liviu Ciobănița

J33/140/2020 * C.U.I. 42192173 HEXAGON PROIECT S.R.L. SUCEAVA

S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.

Construire sens giratoriu la intersecția străzilor

învățător Gheorghe Onisoru cu general Mlișnița Constantin,

din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava - Proiect Tehnic de Execuție

Volumul IV – Caiete de sarcini

CAIET DE SARCINI NR. 8

INDICATOARE RUTIERE

CUPRINS

1. GENERALITĂȚI 2

2. TIPURI DE INDICATOARE, DISPOZITIVE DE SUSȚINERE A INDICATOARELOR și MIJLOACE AUXILIARE DE SEMNALIZARE, PE DRUMURI NAȚIONALE 2

3. CONFECTIONAREA INDICATOARELOR 6

4. CONDIȚII DE CALITATE ALE FOLIEI REFLECTORIZANTE 8

5. EVALUAREA CONFORMITAȚII 14

6. CONTROLUL CALITAȚII și RECEPȚIA INDICATOARELOR 14

ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINȚA 16

J33/140/2020 * C.U.I. 42192173 HEXAGON PROIECT S.R.L. SUCEAVA

1. GENERALITĂȚI

1.1. Obiect și domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini se referă la execuția indicatoarelor rutiere, a dispozitivelor de susținere și a mijloacelor auxiliare, utilizate la semnalizarea rutieră permanentă și/sau temporară pe autostrăzi, drumuri expres, drumuri naționale europene, drumuri naționale principale, drumuri naționale secundare, drumuri de interes local, străzi și la recepția acestora.

Acesta cuprinde clasificări după dimensiuni, simboluri, forme, prescripții tehnice, precum și alte condiții ce trebuie îndeplinite de produsele susmenționate, în vederea utilizării lor pentru semnalizarea autostrăzilor și drumurilor expres, drumurilor naționale europene, drumurilor naționale principale, drumurilor naționale secundare, drumurilor de interes local, străzilor.

1.2. Prevederi generale

Confecționarea indicatoarelor rutiere și calitatea acestora trebuie să corespundă prevederilor seriei de standarde privind Siguranța circulației – Indicatoare și mijloace de semnalizare rutiere (SR 1848-1, SR 1848-2 și SR 1848-3).

Producatorul va asigura prin mijloace proprii sau prin colaborare cu unități de specialitate, efectuarea încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Producatorul este obligat ca la cererea beneficiarului să efectueze pe cheltuiala sa, verificări suplimentare față de cele prevazute în prezentul caiet de sarcini.

Producatorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice și organizatorice care să conducă la respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune înlocuirea indicatoarelor necorespunzatoare și aplicarea măsurilor prevazute de contract și de reglementările în vigoare.

2. TIPURI DE INDICATOARE, DISPOZITIVE DE SUSȚINERE A INDICATOARELOR ȘI MIJLOACE AUXILIARE DE SEMNALIZARE, PE DRUMURI NAȚIONALE

2.1. Forme, culori, simboluri ale indicatoarelor

Formele, simbolurile și dimensiunile indicatoarelor sunt prezentate în SR 1848-1, SR 1848-2 și SR

1848-3.

2.1.1. Indicatoare de avertizare

- Triunghi echilateral cu chenar roșu avand simbolul desenat cu negru pe fond alb;
- Dreptunghi cu fond alb pe care sunt figurate vârfuri de săgeți roșii care indică sensul virajului sau benzi roșii înclinate descendent spre partea carosabilă;
- Săgeți încrucișate pentru semnalizarea trecerilor la nivel cu calea ferată, de culoare albă cu chenar roșu – se instaleaza de administratorul căii ferate.

2.1.2. Indicatoare de reglementare

2.1.2.1. Indicatoare de prioritate

- Triunghi echilateral alb cu chenar roșu – pentru cedarea trecerii;
- Octagon de culoare roșie avand inscripția "STOP";
- Romb cu fond alb și chenare galbene și negre pentru drumul cu prioritate;
- Circular cu fond alb și chenarul roșu, avand ca simbol două săgeți de sens contrar, una roșie și una neagră;
- Pătrat cu două săgeți de sens contrar, una roșie și una albă, pe fond albastru.

2.1.2.2. Indicatoare de interzicere sau restricție:

- Au forma circulară cu chenar roșu și simbolurile negre sau, după caz, roșii pe fond alb sau albastru.

2.1.2.3. Indicatoare de obligare:

- Au forma circulară cu înscrisuri de culoare albă pe fond albastru.

2.1.3. Indicatoare de orientare și informare

Aceste indicatoare au fondul de culoare verde pe autostrăzi, albastră pe celelalte drumuri din afara localităților și albă pentru obiectivele locale. Semnalizarea devierii temporare a circulației este pe fond galben.

2.1.3.1. Indicatoare de orientare:

Au următoarele forme:

- Dreptunghiulară – pentru panourile de presemnalizare;
- Săgeată – pentru orientarea în intersecții.

Pe autostrăzi, scrierea va fi de tip "normal" cu înălțimea H a literei majuscule de 300 mm, iar pe celelalte drumuri va fi de tip "îngust", cu înălțimea literei majuscule H = 200 mm, sau H = 250 mm.

2.1.3.2. Indicatoare de informare:

Au forme pătrate sau dreptunghiulare cu înscrisuri de culoare albă sau cu simbol negru ori roșu într-un pătrat cu fond alb. Pentru indicatorul de trecere pietoni există și varianta la care indicatorul are pe contur un chenar, cu lățimea de 50 mm, de culoare galben fluorescent din folie retroreflectorizantă cl.3.

2.1.3.3. Indicatoare de informare turistică

Indicatoare de informare turistică au aspectul asemanator cu a indicatoarelor de informare generală, cu deosebirea ca sunt pe fond maro.

2.1.4. Panouri adiționale

Aceste panouri au forme de dreptunghi, pătrat sau săgeată și sunt montate sub indicatoarele descrise anterior sau sub semafoarele rutiere din intersecțiile de drumuri, completandu-le semnificatia.

2.2. Mijloace auxiliare de semnalizare a lucrărilor

Aceste indicatoare se realizeaza similar cu indicatoarele pentru semnalizarea curenta cu diferența că se execută pe fond galben.

Semnalizarea rutieră temporară trebuie întreținută permanent pe toată durata lucrărilor de către constructor.

Indicatoarele cu caracter temporar trebui sa fie executate cu folie reflectorizantă din aceeași clasă de retroflexie cu semnalizarea curentă de pe sectorul de drum respectv.

2.3. Mijloace de susținere a indicatoarelor

Pe autostrăzi semnalizarea rutieră de orientare în zona nodurilor rutiere se va realiza pe console și portaluri.

Pentru intersecțiile dintre drumurile naționale cu drumuri naționale și drumuri naționale cu drumuri județene, semnalizarea se va realiza pe console iar pentru cele cu drumuri comunale pe stâlpi.

Mijloace de susținere ale indicatoarelor (a căror amplasare are loc în afara căii de rulare) pot fi: stâpi cu diferite profiluri, console încastrate în ziduri, console de sine stătătoare, portaluri, etc., executate din oțel zincat la cald.

Aceste mijloace de susținere a indicatoarelor trebuie protejate anticoroziv prin zincare la cald sau prin vopsire cu vopsea specială pe baza de zinc.

Decizia pentru amplsarea unui anumit tip de suport se ia pe baza situației din teren și a propunerii tehnice înaintată de Producător, funcție de conformația/geometria terenului și dimensiunile (determinantă este suprafața panoului) acestuia. Soluția de fundare (fundație beton simplu sau armat, dimensionare, etc.) pentru fiecare tip de stâlp se dă de către Producător și se aprobă de Inginer.

Toate structurile metalice de tip consolă și portaluri/semi-portaluri se vor executa pe baza unor proiecte de specialitate individuale date de Producător, aprobate și avizate de un verificator de proiecte atestat. Proiectul va conține toate planșele necesare execuției și punere în operă la nivel de detalii de execuție precum și breviarul de calcul de rezistență statică și dinamică, procedeele tehnologice de execuție, detalii de armare și execuții fundații, etc. Proiectele vor conține și detalii de execuție pentru elementele și dispozitivele de montarea a panourilor indicatoare pe console/portaluri/semi-portaluri.

Alegerea soluției tehnice - console/portaluri/semi-portaluri se va face pe baza proiectelor avizate, cu punerea în balanță a eficienței economice și a fezabilității tehnice, raportate la situația din teren.

Acolo unde proiectul o prevede, indicatoarele rutiere vor fi suspendate deasupra căii de rulare, prin montajul pe console/portaluri/semi-portaluri.Un semi-portal este o structura de tip portal care subântinde doar un sens de deplasare al autostrăzii (are un picior de sprijin în zona mediană și celălalt în acostament /taluz lateral) și este folosit doar pentru semnalizarea verticală a acelui sens de deplasare. Prin comparație, un portal are o deschidere ce cuprinde ambele sensuri de deplasare pe autostradă și va putea fi folosit pentru susținerea de indicatoare rutiere pentru ambele sensuri de mers.

Portalurile și consolele se vor confecționa din profile de aluminu cu grosimea minimă de 2 mm și se vor achiziționa cu contur închis pentru stâlpi și cheson sau grindă spațială (funcție de calculul de rezistență de la Producător), pentru traversă braț de consolă.

Portalele și consolele vor fi protejate cu parapete metalic și vor fi prevăzute cu sistem simplu și accesibil de montare-demontare a grinzii în consolă si stâlp de susținere pentru asigurarea gabaritului necesar viitoarelor transporuti agabaritice.

Stâlpul de susținere pentru indicatoare rutiere, console și portaluri, indiferent de înalțime să fie executat dîntr-o singură bucată.

Fundațiile care se execută pentru prinderea sistemelor de susținere a semnalizării verticale să fie executate la nivelul parții carosabile în vederea asigurării vizibilitații.Tipul de fundație va fi funcție de

soluția tehnică prevăzută în proiectul de specialitate de la Producător.

Sistemele de susținere și anume consolele și portalurile vor fi protejate cu parapet metalic.

3. CONFECTIONAREA INDICATOARELOR

Indicatoarele se vor confecționa din tablă de oțel cu grosimea de min. 1 mm sau din tablă de aluminiu cu grosimea de min. 2 mm, respectiv din profile de aluminiu extrudat pentru panourile de orientare de mari dimensiuni, astfel încât sa se realizeze cu precizie formele și dimensiunile prevazute în SR EN 1848-1.

Suportul pentru indicatoarele care vor fi amplasate pe stâlpi va fi executat din tablă de oțel zincată protejată în câmp electrostatic. Suportul pentru indicatoarele rutiere care se vor monta pe console vor fi executate din aluminiu, care să asigure o durata de viață de minim 10 ani.

Indicatoarele triunghiulare, circulare, în forma de săgeată și cele dreptunghiulare cu laturi sub 1000 mm confecționate din aluminiu vor avea conturul ranforsat prin dublă îndoire.

Toate indicatoarele se execută cu dublă bordurare pe întregul contur și colțuri rotunjite, in conformitate cu prevederile SR 1848-1, SR 1848-2 și SR EN 12899-1, SR EN 12899-2, SR EN 12899-3.

La indicatoarele din oțel, bordurarea va fi facută prin simpla îndoire. Indicatoarele din oțel vor fi protejate integral prin zincare cu un strat de acoperire în grosime de minimum 8 microni și apoi vopsite pe spate și pe rebord cu un strat de acoperire în grosime de minimum 60 microni. Indicatoare cu dimensiunea maximă de 3 m se vopsesc în câmp electrostatic. Indicatoarele la care dimensiunea maximă depășește 3 m, se protejează cu vopsea pe bază de zinc peste care se aplică vopsea alchidica. Indicatoarele din aluminiu se vopsesc numai pe spate și pe canturi în culoare gri deschis, mată sau semimată spre a evita efectul de oglinda. Se interzice utilizarea vopselelor pe baza de ulei.

Sistemul de prindere pe stâlp al indicatorului va fi deasemenea protejat anticoroziv prin zincare sau cadmiere. Protecția anticorozivă trebuie să asigure o durată de serviciu a suportului metalic egală cu durata de serviciu a foliei reflectorizante utilizate, în condiții normale de exploatare.

Legătura între indicatoare și sistemul de prindere pe stâlpi se va realiza cu șuruburi montate pe găuri practicate pe rebordul indicatoarelor, prin bolturi filetate pe spatele indicatoarelor, cu sudură prin puncte sau prin benzi dublu adezive speciale.

Panourile dreptunghiulare sau pătrate la care latura ce mai mică depășește 1000 mm, se execută astfel:

- Dintr-una sau mai multe foi de tablă ranforsate cu corniere sau profile de tablă îndoită, pe contur și la îmbinarea foilor de tablă;
- Din profile speciale din aluminiu, astfel încât să aibă o suprafață uniformă și să reziste fenomenelor meteo nefavorabile.

La indicatoarele menționate mai sus, fețele indicatoarelor se execută din folii reflectorizante clasa 1, 2, sau 3, funcție de solicitările din teritoriu, în conformitate cu SR EN 12899-1.

Conturul de culoare roșie al indicatoarelor triunghiulare și circulare, precum și fondul albastru sau verde al indicatoarelor de obligare și informare, se execută prin serigrafiere. Simbolul de culoare neagră al indicatoarelor triunghiulare și circulare precum și a celor de informare și localizare se poate realiza fie prin serigrafiere, fie prin aplicarea simbolului sau literelor decupate din folie neagră autoadezivă.

Fondul de culoare albastră sau verde aferent fetelor indicatoarelor de orientare se va realiza prin aplicarea de folii reflectorizante clasa 1. Pe acest fond se vor aplica chenarul și scrierea din folie reflectorizanta de culoare albă clasa 2.

Pentru realizarea indicatoarelor cu înscrisuri, se poate proceda la aplicarea pe panou a unor folii reflectorizante albe de clasa 2 (High intensity grade) sau clasa 3 (Diamond grade) peste care se aplică un film colorat special, de culoare verde sau albastră, din care au fost decupate literele constituind mesajul dorit.

Folia reflectorizantă de clasa 1 trebuie să aibă durata de serviciu garantată de 7 ani, iar cele din clasele 2 și 3 de 10 ani dovedită prin agrementul tehnic.

Indicatoarele rutiere pentru autostrăzi, drumuri expres și bretelele nodurilor rutiere se vor confecționa cu folie clasa 3 (Diamond Grade)

Indicatoarele rutiere pentru drmurile naționale se vor confecționa din folie clasa 2 (high Intensity Grade)

Pregătirea suprafeței vopsite a indicatoarelor metalice în vederea aplicării foliei reflectorizante comportă următoarele operațiuni:

- Degresarea cu apă și detergenți a suprafeței pentru a îndeparta orice urmă de ulei;
- Înlaturarea urmelor de praf cu o cârpă moale, curata și stergerea cu o cârpă înmuiata în alcool;
- După zvântare se poate trece la aplicarea foliei reflectorizante.

Foliile reflectorizante trebuie sa corespundă calitativ condițiilor din acest caiet de sarcini

Aplicarea foliei se poate face "la rece" atunci când se folosește folie cu adeziv activate prin presare, sau "la cald", în instalații speciale, atunci când se folosește folie cu adeziv activate la cald.

In cazul aplicării "la rece", atât indicatorul cât și folia se lasă cel putin 24 ore la temperatura încăperii, care trebuie sa fie de 20 – 25 ° C.

Indicatoarele se ambalează câte două bucăți, față în fată, separate prîntr-o foaie de hârtie de protecție. Depozitarea se face pe stelaje a căror rafturi să nu fie la înalțime mai mare de 1,50 m, în poziție verticală, fară a se sprijini direct unele de altele spre a evita zgârieturile.

Indicatoarele de presemnalizare care au dimensiuni mai mari se ambaleaza astfel încât să nu fie degradate în timpul manipulării și a transportului.

Pe ambalaj se vor aplica sau atașa etichete pe care se va înscrie numărul figurii și denumirea indicatoarelor ambalate.

Dimensiunile indicatoarelor pentru autostrăzi drumuri expres și bretelele nodurilor rutiere sunt din categoria "foarte mari", iar pentru celelalte drumuri naționale din categoria "mari", așa cum sunt prevazute în SR 1848-2, cu completările din prezentul caiet de sarcini. Pentru unele tronsoane de drumuri europene de importanță deosebita, Compania Naționale de Autostrăzi și Drumuri Naționale din Romania S.A., poate solicita indicatoare de dimensiuni "foarte mari".

Marcarea indicatoarelor se face prin poansonarea pe rebord a initialelor CNADNR însotite de anul de fabricație. De asemeni, pe spatele indicatorului se vor lipi etichete greu destructibile cu o suprafața de maxim 30 cm^2 care conțin:

- Sigla și denumirea firmei care a fabricat folia reflectorizantă;
- Sigla și denumirea producatorului;
- Anul de fabricație;
- Cuvintele "INDICATOR GARANTAT".

Inițialele C.N.A.D.N.R. și anul de fabricație pot fi eventual incluse în stratul de vopsea în câmp electrostatic de pe spatele indicatorului.

4. CONDIȚII DE CALITATE ALE FOLIEI REFLECTORIZANTE

4.1. Generalitați

Foliile reflectorizante mai frecvent utilizate pe autostrăzi, drumuri expres și drumuri naționale sunt cele

din clasele 1, 2 și 3 descrise mai jos:

- Folii reflectorizante de clasa 1 (engineering grade) – sunt constituite din microbile de sticla înglobate într-o rășină transparentă care are față vazută netedă, iar față cealaltă este acoperită cu un adeziv durabil activate la cald sau la rece prin simpla presare;
- Folii reflectorizante de clasa 2 (high intensity grade) – au performanțe de retroreflexie mult superioare foliilor de clasa I. Aceste folii au spre exterior aer incapsulat între suprafața microbilelor și fața superioară a foliei;
- Folii reflectorizante de clasa 3, denumita și folie reflectorizantă miciroprismatică, compusă din elemente optice sub forma de lentile prismatice constituite din rășină sintetică transparentă.

Metodele de testare pentru foliile reflectorizante noi și pentru indicatoarele aflate în exploatare constau din teste fotometrice, încercări la acțiuni mecanice și rezistența la medii agresive.

Tehnologiile de prelucrare, aplicare și imprimare a foliilor reflectorizante, trebuie să respecte prescripțiile fabricantului foliei privind precautiile de luat la efectuarea acestor operații.

Proprietățile cromatice, factorii de luminanță și coeficienții de retroreflexie ai foliilor retroreflectorizate, microprismatice din clasa 1 și 2 trebuie să fie conform prevederilor SR EN 12899-1, iar cele din clasa 3 trebuie să fie conform prevederilor SR 1848-2.

Tabelul 1 – Coordonate cromatice diurne şi factori de luminanţă. Clasa CR1

Culoare	1		2		3		4		Factor de luminanţă ß	
	x	y	x	y	x	y	x	y	Tabelul 3	Tabelul 4
Alb	0,355	0,355	0,305	0,305	0,285	0,325	0,335	0,375	≥ 0,35	≥ 0,27
Galben A se vedea tabelul 3	0,522	0,477	0,470	0,440	0,427	0,483	0,465	0,534	≥ 0,27	
Galben A se vedea tabelul 4	0,545	0,454	0,487	0,423	0,427	0,483	0,465	0,534		≥ 0,16
Portocaliu	0,610	0,390	0,535	0,375	0,506	0,404	0,570	0.,42 9	≥ 0.,17	≥ 0,14
Roşu	0,735	0,265	0,674	0,236	0,569	0,341	0,655	0,345	≥ 0,05	≥ 0,03
Albastru	0,078	0,171	0,150	0,220	0,210	0,160	0,137	0,038	≥ 0,01	≥ 0,01
Verde	0,007	0,703	0,248	0,409	0,177	0,362	0,026	0,399	≥ 0,04	≥ 0,03
Verde închis	0,313	0,682	0,313	0,453	0,248	0,409	0,127	0,557	0,01≤ ß ≤0,07	
Maron	0.,45 5	0,397	0,523	0,429	0,479	0,373	0,558	0,394	0,03≤ ß ≤0,09	

Gri	0,350	0,360	0,300	0,310	0,285	0,325	0,335	0,375	0,12≤ ß ≤0,18

Tabelul 2 – Coordonate cromatice diurne şi factori de luminanţă. Clasa CR2

Culoare	1		2		3		4		Factor de luminanţă ß	
	x	y	x	y	x	y	x	y	Tabelul 3	Tabelul 4
Alb	0,305	0,315	0,335	0,345	0,325	0,355	0,295	0,325	≥ 0,35	≥ 0,27
Galben A se vedea tabelul 3	0,494	0,505	0,470	0,480	0,493	0,457	0,522	0,477	≥ 0,27	
Galben A se vedea tabelul 4	0,494	0,505	0,470	0,480	0,513	0,437	0,545	0,454		≥ 0,16
Roşu	0,735	0,265	0,700	0,250	0,610	0,340	0,660	0,340	≥ 0,05	≥ 0,03
Albastru A se vedea tabelul 3	0,130	0,086	0,160	0,086	0,160	0,120	0,130	0,120	≥ 0,01	
Albastru A se vedea tabelul 4	0,130	0,090	0,160	0,090	0,160	0,140	0,130	0,140		≥ 0,01
Verde A se vedea tabelul 3	0,110	0,415	0,150	0,415	0,150	0,455	0,110	0,455	≥ 0,04	
Verde A se vedea tabelul 4	0,110	0,415	0,170	0,415	0,170	0,500	0,110	0,500		≥ 0,03
Verde închis	0,190	0,580	0,190	0,520	0,230	0,580	0,230	0,520	0,01≤ ß ≤0,07	
Maron	0,455	0,397	0,523	0,429	0,479	0,373	0,558	0,394	0,03≤ ß ≤0,09	
Gri	0,305	0,315	0,335	0,345	0,325	0,355	0,295	0,325	0,12≤ ß ≤0,18	

Tabelul 3 – Proprietăţi cromatice şi factori de luminanţă. Folii din clasa 3

Culoare	1		2		3		4		Factor de luminanţă ß
	x	y	x	y	x	y	x	y	
Alb	0,305	0,315	0,335	0,345	0,325	0,355	0,295	0,325	≥ 0,40
Galben	0,494	0,505	0,470	0,480	0,513	0,437	0,545	0,454	≥ 0,24
Roşu	0,735	0,265	0,700	0,250	0,610	0,340	0,660	0,340	≥ 0,03
Albastru	0,130	0,090	0,160	0,090	0,160	0,140	0,130	0,140	≥ 0,01
Verde	0,110	0,415	0,170	0,415	0,170	0,500	0,110	0,500	≥ 0,03
Fluo YG	0,387	0,610	0,369	0,546	0,428	0,496	0,460	0,540	≥ 0,60

Tabelul 4 – Coeficient de retroreflexie RA Clasa RA (cd lx-1 .m-2)

Geometria măsurărilor		Culoare							
ά	ß1 (ß2=0)	Alb	Galben	Roşu	Verde	Albastru	Maron	Portocaliu	Gri
12'	+5°	70	50	14,5	9	4	1	25	42
	+30°	30	22	6	3,5	1,7	0,3	10	18
	+40°	10	7	2	1,5	0,5	#	2,2	6
20'	+5°	50	35	10	7	2	0,6	20	30
	+30°	24	16	4	3	1	0,2	8	14,4
	+40°	9	6	1,8	1,2	#	#	2,2	5,4
2°	+5°	5	3	1	0,5	#	#	1,2	3
	+30°	2,5	1,5	0,5	0,3	#	#	0,5	1,5
	+40°	1,5	1,0	0,5	0,2	#	#	#	0,9
# semnifică: "valoare mai mare ca zero dar care nu este semnificativă sau nu se aplică									

Tabelul 5 – Coeficient de retroreflexie RA Clasa RA 2 (cd lx-1 .m-2)

Geometria măsurărilor		Culoare								
ά	ß1 (ß2=0)	Alb	Galben	Roşu	Verde	Verde închis	Albastru	Maron	Portocaliu	Gri
12'	+5°	250	170	45	45	20	20	12	100	125
	+30°	150	100	25	25	15	11	8,5	60	75
	+40°	110	70	15	12	6	8	5,0	29	55
20'	+5°	180	120	25	21	14	14	8	65	90
	+30°	100	70	14	12	11	8	5	40	50
	+40°	95	60	13	11	5	7	3	20	47
2°	+5°	5	3	1	0,5	0.5	0,2	0,2	1,5	2,5
	+30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,3	#	#	1	1,2
	+40°	1,5	1,0	0,3	0,2	0,2	#	#	#	0,7
# semnifică: "valoare mai mare ca zero dar care nu este semnificativă sau nu se aplică										

Tabelul 6 – Coeficienţi de retroreflexie - Folii din clasa 3 (cd/lux.m2)

Geometria măsurărilor		Culoare					
ά	ß1 (ß2=0)	Alb	Galben	Roşu	Verde	Albastru	Fluo YG
0	1	2	3	4	5	6	7
0,1°	+5°	850	550	170	85	55	700

	+20°	600	390	120	60	40	480
	+30°	425	275	85	40	28	340
0,2°	+5°	625	400	125	60	40	500
0	1	2	3	4	5	6	7
	+20°	450	290	90	45	30	360
	+30°	325	210	65	30	20	260
0,33°	+5°	425	275	85	40	28	340
	+20°	300	195	60	30	20	240
	+30°	225	145	45	20	15	180
0,5°	+5°	320	224	64	32	16	256
	+20°	240	168	48	24	12	192
	+30°	160	112	32	16	8	128
	+40°	80	56	16	8	4	64
1,0°	+5°	120	84	24	12	6	96
	+20°	90	63	18	9	4,5	72
	+30°	60	42	12	6	3	48
	+40°	30	21	6	3	1,5	24
1,5°	+5°	32	22	6,5	3	1,5	32
	+20°	24	16,5	5	2,5	1	24
	+30°	16	11	3	1,5	-	16
	+40°	8	5,5	1,5	1	-	8
"- ' reprezinta "Valori mai mari de 0, dar mai mici de 0,1"							

4.1.1. Încercări de laborator

Foliile retroflectorizante trebuie să prezinte o bună aderenta la suport, indepartarea prin jupuire neputând fi posibilă fără distrugerea foliei.

Testul de aderență la suport se execută pe esantioane având dimensiunile de 10x15cm. Cu un cuțit sau lamă se jupoaie folia de pe suport să mai rămână prinsă la un capat o bucată de 2 x 2 cm. Se încearcă jupuirea mai departe a foliei cu mâna. Daca aceasta nu este posibilă decat prin distrugerea foliei, testul de adeziune se consideră ca fiind corespunzator.

Testul la rezistența la soc se face coform SR EN ISO 6272-2

- O mostra cu dimensiunile de 15 x 15 cm decupată din indicatorul rutier este asezată pe o ramă având laturile de 10 x 10 cm. De la o înalțime de 26 cm cade o masă de 540 g, pentru folii din clasa 1 și clasa 2. Pentru clasa 3, testarea se face coform SR EN ISO 6272-2 și SR EN 12899-1;
- Testul se consideră corespunzator dacă folia nu se desprinde de suport și nu prezintă crăpături.

Testul la rezistenta la căldură uscată se execută astfel:

- O monstra având dimensiunile de 7,5 x 15,0 cm se mențin 24 ore în etuvă la temperatura de 71°± 3° C, apoi se condiționează 2 ore la temperatura camerei, după care se poate interpreta testul. Testul este considerat corespunzător dacă mostra nu prezintă defecte de tipul fisuri, cojiri sau desprinderi de suport. Pentru folii clasa 3 placuțele au dimensiuni de 15 x 15 cm. Expunerea se face la temperatura de 77° C. Caracterizarea optica se face conf. SR EN 12899-1.

Testul la rezistența la frig se execută astfel:

- O monstră avand dimensiunile de 7,5 x 15,0 cm se păstrează timp de 72 ore în congelator la temperatura de - 35° ± 3° C, după care se condiționeaza 2 ore la temperatura camerei și se interpretează testul. Testul este considerat corespunzător daca mostra nu prezintă defecte de tipul de fisuri, cojiri sau desprinderi de suport.

Testul de rezistența la coroziune constă în determinarea rezistenței la ceața salină produsă prin pulverizarea la temperatura de 35° ± 2°C a unei soluții de 5 părți în greutate clorură de sodium dizolvată în 95 părți apă distilată. Mostrele de testat, cu dimensiunile de 15,0 x 15,0 cm, sunt supuse acțiunii ceții salină la min. 2 cicluri de câte 22 ore fiecare, separate de un interval de 2 ore la temperatura camerei, timp în care mostrele pot fi uscate. La terminarea ambelor cicluri, mostrele se spală cu apa distilată și se usuca cu o pâsla în vederea examinării.

Testul se consideră corespunzator dacă mostrele nu prezintă defecte de suprafață de tipul fisuri, decolari, etc, iar coeficientul de retroreflexie și coordonatele cromatice corespund condițiilor înscrise în SR EN 12899-1.

Testul la rezistență la intemperii se execută astfel:

- Mostrele de folii reflectorizante se expun în diferite zone climatice timp de 2 ani, cu fața orientată spre sud și la o înclinare de 45° față de orizontala. Suprafața mostrei se spala periodic pentru îndepartarea pulberilor depuse din atmosferă. În vederea interpretării testului, mostrele se spală cu apă distilată și se condiționează.

Testul se consideră corespunzător dacă:

- Mostrele nu prezintă defecte de suprafață de tip fisuri, umflaturi, cojiri, contractii ce depasesc 0,8 mm, întinderi sau desprinderi de suport și corespunde fotometric condițiilor de "rezistența la coraziune"

Foliile retroreflectorizante trebuie să prezinte în structura acestora un marcaj de identificare durabil și

vizibil. Durabilitatea marcajului trebuie sa fie cel puțin egală cu durata de viață a foliei retroreflectorizantă. Marcajul trebuie să conțină cel puțin următoarele informații:

- Simbolul CE;
- Numele sau logo-ul producătorului;
- Clasa de performanță în retroreflexie/durata de serviciu;
- Codul de identificare a lotului de producție.

Toate aceste informații trebuie să fie prezente cel puțin o dată pe orice suprafață de 400x400 mm a foliei și cel puțin o dată pe suprafața fiecărui indicator.

5. EVALUAREA CONFORMITAȚII

Conformitatea unui panou de semnalizare rutieră trebuie demonstrată prin

- Incercarea inițială de tip SR EN 12899-5;
- Controlul producțieii în fabrică efectuat de producător conform SR EN 12899-4.

Un sistem de control al producției în fabrică conform EN ISO 9001 și care ține cont de cerințete specifice produsului din SR EN 12899-1, trebuie considerat satsfăcător cerințelor de control al producției în fabrică.

6. CONTROLUL CALITAȚII ȘI RECEPȚIA INDICATOARELOR

Fiecare lot de indicatoare livrate trebuie sa fie însoțit de certificatul de conformitate al produsului.

Verificarea calității, a cantității și recepția indicatoarelor se fac de catre reprezentanții beneficiarului.

Furnizorul trebuie să-si asigure colaborarea unui laborator competent în domeniu acceptat și de beneficiar.

Furnizorul va trebui să propună un plan de control al calității, însușit de beneficiar, cuprinzând testele ce se vor efectua la fabricație.

In plus față de aceste teste, beneficiarul îsi rezervă dreptul de a face contra expertizele pe care le consideră necesare, pe cheltuiala furnizorului.

Verificările pe parcursul execuției si la livrare:

- Verificarea prin sondaj a planeității, formei feței indicatoarelor și a dimensiunilor;
- Verificarea integrității ambalajelor;

- Verificarea corespondenței indicatorului cu prevederile SR 1848-1;
- Aplicarea corectă a foliei reflectorizante care nu trebuie să aibă încrețituri și umflături;
- Aspectul și exactitatea înscrisurilor de pe indicatoare. Tolerantele admise sunt de:
  - ±1 % pentru înălțimea și lățimea literelor, distanța dintre litere sau între rânduri și pentru chenare;
  - ±3 % pentru grosimea literelor;
- Verificarea numarului de indicatoare din fiecare tip;
- Verificarea buletinului de calitate ce insoțește marfa, emis de producator.

Recepția se face atât în ce priveste calitatea cât și în ce priveste tipodimensiunile.

Toate produsele care nu corespund calitativ caietului de sarcini vor fi refuzate.

Verificările după montarea indicatoarelor constau în:

- Respectarea amplasării în lungul drumului și în profil transversal, conforn SR 1848-2;
- Modul de prindere pe stâlpi conform prezentului caiet de sarcini.

Întocmit
Ing. Liviu Ciobănița

J33/140/2020 ★ C.U.I. 42192173
HEXAGON PROIECT S.R.L.
SUCEAVA

A. PARTI SCRISE

IV. LISTE CU CANTITATI DE LUCRARI

In conformitate cu reglementarea tehnică „Ghid privind elaborarea devizelor la nivel de categorii de lucrări şi obiecte de construcţii pentru investiţii realizate din fonduri publice", indicativ P 91/1-02, elaborată de Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare în

Construcţii şi Economia Construcţiilor Bucureşti (INCERC), aprobat de MLPTL cu ordinul 1568/15.10.02, executanţii (ofertanţii) au deplină libertate de a-şi prevedea în ofertă propriile consumuri şi tehnologii de execuţie, cu respectarea cerinţelor cantitative şi calitative prevăzute în Proiectul Tehnic, în Caietul de sarcini şi în alte acte normative în vigoare care reglementează execuţia lucrărilor.

Functie de propriile consumuri si tehnologii de executie, ofertantii vor intocmi extrasele de resurse (a) extras de materiale; b) extras de forţă de muncă (mâna de lucru); c) extras de utilaj de construcţii; d) extras de transporturi).

Listele cuprind cantităţile de lucrări completate pe capitole aferente categoriilor de lucrări din cadrul unui obiect de construcţie.

Ofertantii vor analiza cu atentie prevederile documentatiei tehnice (Proiect tehnic - Parte scrisa si Parte desenata, Caiete de sarcini, Liste de cantitati de lucrari) si vor transmite Proiectantului obiectii/solicitari de clarificari cu privire la eventualele neconformitati privind intocmirea/incadrarea/prevederea listelor de cantitati in conformitate cu specificatiile Proiectului. Ulterioarele obiectii dupa finalizarea procedurii de achizitie a lucrarilor nu vor fi luate in considerare.

Se anexeaza Listele cu cantitatile de lucrari.

Întocmit,
S.C. Hexagon Proiect S.R.L.
ing. Liviu Ciobănița

J33/140/2020 ★ C.U.I. 42192173 HEXAGON PROIECT S.R.L. SUCEAVA

ANTEMASURATOARE

OBIECTIVUL:	CONSTRUIRE SENS GIRATORIU LA INTERSECȚIA STRĂZILOR ÎNVĂȚĂTOR GHEORGHE ONISORU CU GENERAL MLEȘNIȚA CONSTANTIN, DIN SATUL BAIA, COMUNA BAIA, JUDEȚUL SUCEAVA
BENEFICIAR:	COMUNA BAIA, JUD. SUCEAVA
PROIECTANT	S.C. Hexagon Proiect S.R.L.

ANTEMASURATOARE - LISTE DE CANTITATI

Nr.	Simbol	Capitolul de lucrari	U.M.	Cantitate
0	1	2	3	4
1		**Terasamente sapaturi**		
1,1	TSC02D1	Sapatura cu excavat. pe pneuri 0,21÷0,39mc pamant...umidit. natur. desc. aut. teren. cat. 2 40.00mc x 70% = 28.00mc	100 mc	0,28
1,2	TSA03B1	Sapaturi manuale in spatii limit. sub 1m cu taluz executata fara sprijiniri cu taluz inclinat la fundatii, canale etc....in teren necoeziv sau slab coeziv, consistent, pana la 0,75 m adancime, teren mijlociu 40.00mc x 30% = 12.00mc	mc	12,00
1,3	TSD01B1	Imprastierea cu lopata a pamant. afinat,strat uniform 10-30cm. gros cu sfarim. bulg. Teren ... mijl. 40.00mc x 30% = 12.00mc	mc	12,00
1,4	TRA01A05P	Transportul rutier al pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= ..... km 28,00mc x 1.16 x 1.6t/mc = 51.97t	tona	52,00
2		**Terasamente - umpluturi / compactari**		
2,1	TSC03E11	Sapatura mecanica cu excavatorul de 0.40-0.70 mc,cu motor cu ardere interna si comanda hidraulica,in :...pamant cu umiditate naturala,descarcare in autovehicule teren catg 1 95.00mc	100mc	0,95
2,2	TRA01A05P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km 95.00mc x 1.16 x 1.6t/mc = 176.32t	tona	176,00
2,3	TSD01C1	Imprastierea cu lopata a pamant. afinat,strat uniform 10-30cm. gros cu sfarim. bulg. teren... pamant coeziv 95.00mc x10% = 9,50mc	mc	9,50
2,4	TSD06A1	Compactarea cu placa vibratoare a umpluturilor in straturi de 20-30 cm grosime,exclusiv udarea fiecarui strat in parte,umpluturile executandu-se din pamant necoeziv,compactat cu:...placa vibratoare de 0.7 t 95.00 x 80%= 76.00mc	100mc	0,76
3		**Strat de forma din balast si strat de fundatie din balast la partea carosabila**		
3,1	DA06A1	Strat de agregate naturale cilindrate (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere manuala - Strat de forma din balast: 120.00mp x 0.20m = 24.00mc - Strat din balast: 120.00mp x 0.30m = 36.00mc TOTAL = 60mc	mc	60,00
3,2	TRA01A...	Transportul rutier balast cu autobasculanta pe distanţa de .. km. 60.00mc x 1.311 x 1.7 t/mc = 133.72t	tona	134,00
3,3	TRA05A05	Transport apă cu autocisterna la 5 km pentru compactarea balastului existent. 60.00mc X 0.232 t/mc = 13.92t	tona	14,00
3,4	TRB01A11	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri inc asezare desc asezare grupa...1-3 distanta 10m 60.00mc x 1.311 x 1.7 t/mc x 80%= 106.98t	tona	107,00

4		**Strat din piatra sparta**		
4,1	DA11A1	Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri, cu asternere manuala executate cu impanare si innoroire; 120mp x 0.15m = 18.00mc	mc	18,00
4,2	TRA01A...	Transportul rutier piatra sparta cu autobasculanta pe distanţa de .... km. 18.00mc x 1.629 x 1.50 t/mc = 43.98t	t	44,00
4,3	TRA05A05	Transport apă cu autocisterna la 5 km pentru compactarea pietrei sparte 18.00mc x 0.25t/mc = 4.50t	tona	4,50
4,4	TRB01A12	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri inc asezare desc asezare grupa...1-3 distanta 20m 18.00mc x 1.629 x 1.50 t/mc x 80%= 35.19t	t	35,20
5		**Straturi asfaltice**		
5,1	DC04B1	Taierea cu masina cu discuri diamantate a rosturilor la : drumuri 38m (giratie) + 42m (insula separatoare) = 80.00 m	m	80,00
5,2	DG05A1	Decapare de imbracaminti cu straturi pana la 3cm grosime formate din covoare asfaltice permanente, betoane asfaltice 280mp	mp	280,00
5,,3	TRA01A05P	Transportul rutier material decapat pe distanţa de 5 km. 280mp x 0,03m x2,4t/mc = 20.16tone	tona	20,00
5,4	DB01C1	Curatirea mecanica in vederea aplicarii imbracamintilor sau tratamente bituminoase .... a suprafetelor bituminoase ... executata cu matura mecanica - 655mp	mp	655,00
5,5	DB02D1	Amorsarea suprafetelor straturilor de baza sau a imbracamintilor existente in vvederea aplicarii unui strat de uzura din mixtura asfaltica, executata cu: emulsie cationica cu rupere rapida emulsie cationica 0,455 kg/mp 655mp + 535mp + 280mp = 1470mp	100mp	14,70
5,5,1	2600323	Emulsie de bitum cationica cu rupere rapida s8877 1470mp x 45.50kg/100mp = 668.85kg	kg	668,85
5,6	DB13A1	Strat de legatura (binder) de margaritar sau pietris, executat la cald cu asternere manuala - reprofilare pentru aducere la cota = 280mp 280mp x 0.06m x 2.37 t/mc = 39.82t	tona	39,80
5,6,1	>10803 20018325	Procurare (Mixtura asfaltica tip BADPC22,4 - 6 cm) 39,82t x 1.003 = 139.94t	tona	39,95
5,7	DB13B1	Strat de legatura (binder) de margaritar sau pietris, executat la cald cu asternere mecanica - strat binder = 535mp; 535mp x 0.06m x 2.37 t/mc = 76.08t	tona	76,10
5,7,1	>10803 20018325	Procurare (Mixtura asfaltica tip BADPC22,4 - 6 cm) 76,08t x 1.003 = 76.31t	tona	76,30
5,8	DB16H1	Imbracaminte de beton asfaltic cu agregate marunte executata la cald, in grosime de : 4,0 cm cu asternere mecanica 655mp	mp	655,00
5,8,1	>10803 20027720	Mixtura asfaltica BAPC16 - 4cm 655mp x 0.04m x 2.35t/mc = 61.57t	t	61,60

5,9	TRA01A.....	Transportul rutier mixturi cu autobasculanta pe distanţa de .. km. cf Art DB13A1 = 39,94 tone cfArt DB13B1 = 76.31tone cf Art DB16H1 = 61.57tone TOTAL = 177,82tone	t	178,00
6		**Borduri mici - 10 x15 cm pe o fundatie din beton**		
6,1	DE11A1	Borduri mici, prefabricate din beton cu sectiunea de 10 x 15 cm,pentru incadrarea spatiilor verzi,trotuare, alei etc., asezate pe o fundatie din: beton 10 x 20 cm 21m (la inel de semnalizare)	m	21,00
6,1,1	>10173 20030135	Beton de ciment B250 stas 2622 (clasa C16/20) pentru borduri. 21.00m x 1.008 x 0.020mc/ml = 0.42mc	mc	0,42
6,2	TRI1AC13F1	Descarcare borduri. 21.00m x 0.040 t/m = 0.84t	tona	0,84
6,3	TRB01A11	Transport cu roaba borduri si beton. 21.00m x (0.040 t/m + 0.048t/m) = 1.85t	tona	1,85
6,4	TRA04A...	Transport rutier materiale semifabricate cu autoremorchere cu remorci treiler sub 20t pe...dis. distanţa de .. Km 21.00m x 0.040 t/m = 0.84t	tona	0,84
6,5	TRA06A...	Transportul betonului la ... Km 21.00m x 0.048 t/m = 1.09t	tona	1,10
7		**Borduri mari 20x25 cm pe fundatie din beton**		
7,1	DE10A1	Borduri prefabricate din beton pentru trotuare cu sectiunea de 20 x 25 cm, asezate pe o fundatie din: beton 30 x 15 cm 107.00m (37m -inel de siguranta, 28m -inel de semnalizare, 42m -insula separatoare)	m	107,00
7,1,1	>10173 20030135	Beton de ciment B250 stas 2622 (clasa C16/20) pentru borduri. 107.00m x 1.008 x 0.045mc/ml = 4.85mc	mc	4,85
7,2	TRI1AC13F1	Descarcare borduri. 107.00m x 0.125 t/m = 13.38t	tona	13,40
7,3	TRB01A11	Transport cu roaba borduri si beton. 107.00m x (0.125 t/m + 0.108t/m) = 24.93t	tona	25,00
7,4	TRA04A...	Transport rutier materiale semifabricate cu autoremorchere cu remorci treiler sub 20t pe...dis. distanţa de .. Km 107.00m x 0.125 t/m = 13.38t	tona	13,40
7,5	TRA06A...	Transportul betonului la ... Km 107.00m x 0.108 t/m = 11.56t	tona	11,60
8		**Pavaj din pavele de ciment vibropresate - 6 cm**		
		Suprafata pavaj		
8,1	DD02A1	Pavaj executat cu pavele normale calitatea I (6cm) pe un substrat de nisip (4 cm) - doar pavajul (fara stratul din nisip) - inel de semnalizare - 1.25m x23.9m = 30mp - insula separatoare - 16.00mp	mp	46,00
8,2	TRA04A....	Transport rutier materiale semifabricate (pavele) cu autoremorchere cu remorci treiler sub 20t pe...dis. distanţa de .. Km 46.00mp x 0.150 t/mp = 6.90t	tona	6,90
8,3	TRI1AC13F1	Descarcare...materiale gr.c-ambalate,10-50 kg deplas.prin purtare pina la 10m,frag..auto-rampa,teren ctg 46.00mp x 0.150 t/mp = 6.90t	tona	6,90
8,4	TRB01A11	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri inc asezare desc asezare grupa...1-3 distanta 10m 46.00mp x 0.150 t/mp = 6.90t	tona	6,90
		Strat din nisip 4cm		
8,5	TSD15B1	Strat de repartitie din nisip c.f,compactat cu:...cu placa vibratoare de 0.7 t cu motor cu ardere interna < 10 CP; 46.00mp x0.05m = 2.30mc	mc	2,30
8,6	TRA01A....	Transportul rutier balast cu autobasculanta pe distanţa de ... km. 2.30mc x 1.7 t/mcx 1.2 = 4.69t	tona	4,70

8,7	TRA05A05	Transport apă cu autocisterna la 5 km pentru compactare 2.30mc x 0.10 t/mc = 0.23t	tona	2,30
8,8	TRB01A11	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri inc asezare desc asezare grupa...1-3 distanta 10m 2.30mc x 1.7 t/mcx 1.2 = 4.69t	tona	4,70
		Strat din balast 15cm		
8,9	DA06A1	Strat de agregate naturale cilindrate (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere manuala; 46.00mp x 0.15m = 6.90mc	mc	6,90
8,10	TRA01A...	Transportul rutier balast cu autobasculanta pe distanţa de .. km. 6.90mc x 1.311 x 1.7 t/mc = 15.38t	tona	15,40
8,11	TRA05A05	Transport apă cu autocisterna la 5 km pentru compactarea balastului existent. 6.90mc X 0.232 t/mc = 1.60t	tona	1,60
8,12	TRB01A11	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri inc asezare desc asezare grupa...1-3 distanta 10m 6.90mc x 1.311 x 1.7 t/mc = 15.38t	tona	15,40
9		**Pavaj din pavele de ciment vibropresate - 8 cm (inel de siguranta)**		
		Suprafata pavaj		
9,1	DD02A1	Pavaj executat cu pavele normale calitatea I (6cm) pe un substrat de nisip (2 cm) - doar pavajul (fara stratul din nisip) - inel de siguranta - 1.25m x 32.20m = 40.25mp	mp	40,25
9,2	TRA04A....	Transport rutier materiale semifabricate (pavele) cu autoremorchere cu remorci treiler sub 20t pe...dis. distanţa de .. Km 40.25mp x 0.200 t/mp = 8.05t	tona	8,05
9,3	TRI1AC13F1	Descarcare...materiale gr.c-ambalate,10-50 kg deplas.prin purtare pina la 10m,frag..auto-rampa,teren ctg sub 20t pe...dis. distanţa de .. Km 40.25mp x 0.200 t/mp = 8.05t	tona	8,05
9,4	TRB01A11	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri inc asezare desc asezare grupa...1-3 distanta 10m sub 20t pe...dis. distanţa de .. Km 40.25mp x 0.200 t/mp = 8.05t	tona	8,05
		Strat din nisip 2cm		
9,5	TSD15B1	Strat de repartitie din nisip c.f,compactat cu:...cu placa vibratoare de 0.7 t cu motor cu ardere interna < 10 CP; 40.25mp x0.03m = 1.21mc	mc	1,21
9,6	TRA01A....	Transportul rutier balast cu autobasculanta pe distanţa de ... km. 1.21mc x 1.7 t/mcx 1.2 = 2.47t	tona	2,50
9,7	TRA05A05	Transport apă cu autocisterna la 5 km pentru compactare 1.21mc x 0.10 t/mc = 0.12t	tona	0,12
9,8	TRB01A11	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri inc asezare desc asezare grupa...1-3 distanta 10m 1.21mc x 1.7 t/mcx 1.2 = 2.47t	tona	2,50
		Strat din beton de ciment - 20cm		
9,9	IFA03E1	Pereu din placi de beton simplu, turnat pe loc in cimpuri separate pina la 2 mp suprafata, impartita prin rosturi de 2,5 cm, cu grosimea pereului de: 20 cm. 40.25mp	mp	40,25
9,9,1	>10173 20019277	Beton marfa clasa C 12/15 (BC 15/ B 200) 40.25mp x 0.20m x1.008 = 8.11mc	mc	8,11
9,10	TRA06A...	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5 mc dist.=.... km 8.11mc x 2.4t/mc = 19.46tone	tona	19,50
9,11	TRB01A11	Transport cu roaba a betonului. 8.11mc x 2.4t/mc = 19.46tone	tona	19,50

		Strat din balast 30cm		
9,12	DA06A1	Strat de agregate naturale cilindrate (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere manuala; 40.25mp x 0.30m = 12.08mc	mc	12,10
9,13	TRA01A...	Transportul rutier balast cu autobasculanta pe distanţa de .. km. 12.08mc x 1.311 x 1.7 t/mc = 26.92t	tona	27,00
9,14	TRA05A05	Transport apă cu autocisterna la 5 km pentru compactarea balastului existent. 12.08mc X 0.232 t/mc = 2.80t	tona	2,80
9,15	TRB01A11	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri inc asezare desc asezare grupa...1-3 distanta 10m 12.08mc x 1.311 x 1.7 t/mc = 26.92t	tona	27,00
10		**Spatiu verde**		
10,1	TSH03A1	Extragerea pamantului necesar amenajarii spatiilor verzi 80.00mp x 0.15m = 12.00mc	mc	12,00
10,2	TRA01A05P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km 12.00mc x 1.16 x 1.6t/mc = 22.27t	tona	22,27
10,3	TSH05B1	Asternerea uniforma a stratului de pamant vegetal,pe teren orizontal sau cu panta la 20 %,cu pastrarea structurii,in straturi de :...15 cm grosime 80mp	mp	80,00
10,4	TSD01C1	Imprastierea cu lopata a pamant. afinat,strat uniform 10-30cm. gros cu sfarim. bulg. teren... pamant coeziv 12.00mc	mc	12,00
10,5	TSH12B1	Udarea suprafetelor cu furtunul de la...cisterna 80mp	100mp	0,80
10,6	TSH09A1	Semanarea gazonului.. 80mp	100mp	0,80
11		**Rigola cu placuta carosabila**		
11,1	TSC02D1	Sapatura cu excavat. pe pneuri 0,21÷0,39mc pamant...umidit. natur. desc. aut. teren. cat. 2 75.00m x 1.30m x 0.80 x 80% = 62.40mc	100mc	0,62
11,2	TSA03D1	Sapaturi manuale in spatii limit. sub 1m cu taluz executata fara sprijiniri cu taluz inclinat la fundatii, canale etc....in teren tare pentru rigola carosabila 75.00m x 1.30m x 0.80 x 20% = 15.60mc	mc	15,60
11,3	TRB01B11	Transportul pamantului cu roaba la 10.00 m 15.60 mc x 1.16 x 1.6t/mc = 28.95 t	tona	29,00
11,4	TRA01A...P	Transportul rutier al pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= ... km 62.40 mc x 1.16 x 1.6t/mc = 115.81 t	tona	116,00
11,5	IFB09A1	Strat de nisip pilonat 5 cm grosime 75.00m x 0.90m = 67.50mp	mp	67,50
11,6	TRA01A.....	Transportul rutier al...materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= ..... Km (nisip) nisip 67.50mp x 0.05m x 1.35t/mc = 4.56t	tona	4,60
11,7	PC02A1	Cofrarea rigolei si decofrarea pe santier rigola - 75.00m x (2 x 0.60m +2 x 0.70m) + 18 x 0.60mp = 205.80mp placutele carosabile - 75/0.305 buc x 0.15m x 1.63m = 60.12 mp	mp	266,00
11,8	PD01A1	Montarea armaturilor 75m/0,305/buc = 246buc x 3.90kg/buc = 959.40kg - placute 75.00m x 10 buc/m x 1.00m x 0.395kg/ml = 296.25 kg - rigola	kg	1.256,00
11,9	CZ0305C1	Confectionare armaturi pentru elemente de beton armat la rigole si dale 1256.00 kg	kg	1.256,00
11,10	PB09A1	Turnare beton **C30/37** la rigole 0.600mc/m x 75.00m = 45.00mc	mc	45,00
10,10,1	>10173 8000194	Beton marfa clasa C 30/37 (BC 40/ B 500) - rigola 45.00mc x 1.008 = 45.36mc	mc	45,40

10,11	PB09A1	Turnare beton **C35/45** la placute carosabile 426buc * 0.0194mc/buc = 4.77mc	mc	4,77
10,11,1	>10173 8000195	Beton C35/45 (Bc45 / B550)- placute carosabile 4.77mc x 1.008 =4.81mc	mc	4,81
11,12	TSD18B1	Umpluturi compactate in santuri, executate cu pamant provenit din teren tare 0.50m x 0.80m x 75.00m = 30.00mc	mc	30,00
11,13	TRB01B11	Transportul pamantului cu roaba la 10.00 m 30.00 mc x 50% x 1.16 x 1.6t/mc = 27.80 t	tona	27,80
11,14	TRA05A.....	Transportul rutier al apei cu autocisterna. pamant: 15.00mc * 0.10t/mc = 1.50t	tona	1,50
11,15	TRA06A...	Transport rutier beton cu autobetoniera la distanta de ...km 45.40 mc x 2.4t/mc = 108.96t	tona	109,00
11,16	TRA01A...	Transport armaturi, cofraje la distanta de ... km armaturi - 959.40kg cofraj - 205.80mp x 10kg/mp = 2058.00 kg	tona	3,00
11,17	TRA04A....	Transport rutier materiale semifabricate (placute carosabile) cu autoremorchere cu remorci treiler sub 20t pe...dis. distanţa de .. Km 246.00buc x 0.049 t/buc = 12.05t	tona	12,00
11,18	TRI1AC13F1	Descarcare placute carosabile. 246.00buc x 0.049 t/buc = 12.05t	tona	12,00
12		**Marcaje rutiere**		
12,1	DF16A1	Marcaje rutiere longit simple duble cu intreruperi sau continue executate mec. vop...email, microbile sticla 180m linie continua + 600m discontinua(/2) = 550m (0.55 km echiv)	km	0,55
12,2	DF17A1	Marcaje transversale simple sau duble, intreruperi sau continue , executate mecanizat cu vopsea sau email fara microbile de sticla 18,00mp + 9,60mp + 9,60mp + 15,60mp = 52.80mp	mp	53,00
12,3	DF27A1	Piloti pentru dirijarea circulatiei rutiere in scopul asigurarii fluentei traficului pe sectoarele de drum cu restrictii de circulatie, impuse de calamitati sau executarea unor lucrari de constructii, reparatii sau intretinerea de drumuri	ora	3,00
13		**Indicatoare de circulatie**		
13,1	DF18A1	Plantarea stilpilor pentru indicatoare de circulatie rutiera din :...metal, confectionati industrial; 28 buc	buc	28,00
13.1.1	>10173 2100945	Beton de ciment C 8/10 - B150 28 buc x 0.10mc/buc = 2.80mc	mc	2,80
13.1.2	>10826 6301793	Stilp metalic confectionat industrial 28 buc	buc	28,00
13.2	DF19A1	Montarea indicatoarelor pentru circulatia rutiera din tabla de otel sau aluminiu pe : un stalp gata plantat; 38 buc	buc	38,00
13.2.1	>10821 7101126	Indicator circul.tbl.ol+fol.r. cerc D = 600 mm f41 s1848 13 buc	buc	13,00
13.2.2	>10821 7101619	Indicator circul.tbl.ol+fol.r.octogon H = 700mm f35 s1848 1 buc. Octagonal	buc	1,00
13.2.3	>10821 7101011	Indicator circul.tbl.ol+fol.r. patrat L = 600 mm f36 s1848 10 buc	buc	10,00
13.2.4	>10821 7100017	Indicatoare de circul.tbl.ol+fol.r..... 12 buc. Triunghi	buc	12,00
13,2,5	>10821 7103277	Indicator circul.lucru tbl.ol drept. 1150x330mm f93 s1848 (Balize) 2 buc.	buc	2,00

intocmit:
ing. Liviu Ciobanita
S.C. Hexagon Proiect S.R.L.

J33/140/2020 ★ C.U.I. 42192173 HEXAGON PROIECT S.R.L. SUCEAVA

LISTELE CU CANTITATI DE LUCRARI

OBIECTIV: **Construire sens giratoriu la intersectia strazilor invatator Gheorghe Onisoru cu General Mlesnita Constantin, din satul Baia, comuna Baia, judetul Suceava**

Proiect: nr. 54 / 2021

OBIECTUL: **Construire sens giratoriu**

Beneficiar: **Comuna Baia, judetul Suceava**

Proiectant: **S.C. Hexagon Proiect S.R.L.**

Executant: _____

- lei -

F3 - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari

21.01.2022

SECTIUNEA TEHNICA					SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	**Capitolul de lucrari**		**U.M.**	**Cantitatea**	**Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -**	**TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -**
0	**1**		**2**	**3**	**4**	**5 = 3 x 4**
1	**Terasamente sapaturi**					
1,1	**TSC02D1**	Sapatura mecanica cu excavator pe pneuri de 0.21-0.39 mc,cu comanda hidraulica,in :...pamant cu umiditate naturala descarcare auto in teren catg 2	**100 mc**	**0,28**		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1,2	**TSA03B1**	Sapatura manuala de pamant in spatii limitate,avand sub 1 m latime,executata fara sprijiniri,cu taluz inclinat,la fundatii,canale,etc...in teren necoeziv sau slab coeziv, consistent, pana la 0,75 m adancime, teren mijlociu	**mc**	**12,00**		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1,3	**TSD01B1**	Imprastierea cu lopata a pamant. afinat,strat uniform 10-30cm. gros cu sfarim. bulg. teren...teren mijlociu	**mc**	**12,00**		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
1,4	**TRA01A05P**	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	**tona**	**12,00**		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2	**Terasamente - umpluturi / compactari**					
2,1	**TSC03E11**	Sapatura mecanica cu excavatorul de 0.40-0.70 mc,cu motor cu ardere interna si comanda hidraulica,in :...pamant cu umiditate naturala,descarcare in autovehicule teren catg 1 in conditiile gospodaririi apelor	**100 mc**	**0,95**		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2,2	**TRA01A05P**	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	**tona**	**176,00**		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

STADIUL FIZIC:

0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
2,3	TSD01C1	Imprastierea cu lopata a pamant. afinat,strat uniform 10-30cm. gros cu sfarim. bulg. teren...pamant coeziv	mc	9,50		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2,4	TSD06A1	Compactarea cu placa vibratoare a umpluturilor in straturi de 20-30 cm grosime,exclusiv udarea fiecarui strat in parte,umpluturile executandu-se din pamant necoeziv,compactat cu:...placa vibratoare de 0.7 t	100 mc	0,76		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3	**Strat de forma din balast si strat de fundatie din balast la partea carosabila**					
3,1	DA06A1	Strat de agregate naturale cilindrate (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere manuala;	mc	60,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3,2	TRA01A10	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 10 km.	tona	134,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3,3	TRA05A05	Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.speciale (cisterna,beton.etc)pe dist.de 5	tona	14,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3,4	TRB01A11	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri inc asezare desc asezare grupa...1-3 distanta 10m	tona	107,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
4	**Strat din piatra sparta**					
4,1	DA11A1	Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri, cu asternere manuala executate cu impanare si innoroire;	mc	18,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
4,2	TRA01A20	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 20 km.	tona	44,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
4,3	TRA05A05	Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.speciale (cisterna,beton.etc)pe dist.de 5	tona	4,50		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

STADIUL FIZIC:

0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
4,4	TRB01A12	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri inc asezare desc asezare grupa...1-3 distanta 20m	tona	35,20		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
5	**Straturi asfaltice**					
5,1	DC04B1	Taierea cu masina cu discuri diamantate a rosturilor de contractie si dilatatie in betonul de uzura la : drumuri;	m	80,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
5,2	DG05A1	Decaparea de imbracaminti cu stratul pana la 3 cm grosime, formate din : covoare asfaltice permanente,betoane asfaltice	mp	280,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
5,3	TRA01A05P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	20,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
5,4	DB01C1	Curatirea mecanica in vederea aplicarii imbracamintilor sau tratamentelor bituminoase a straturilor suport alcatuite din : suprafete bituminoase din beton de ciment sau pavaje din piatra bitumate, executata cu matura mecanica fixata pe tractor;	mp	655,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
5,5	DB02D1	Amorsarea suprafetelor straturilor de baza sau a imbracamintilor existente in vvederea aplicarii unui strat de uzura din mixtura asfaltica, executata cu: emulsie cationica cu rupere rapida	100 mp	14,70		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
5,6	DB13A1	Strat de legatura (binder) de margaritar sau pietris, executat la cald cu asternere manuala	tona	39,80		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
5,6,1	20018325	Mixtura asfaltica tip BAD25 - asimilat BAD22,4	tona	39,95		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
5,7	DB13B1	Strat de legatura (binder) de margaritar sau pietris, executat la cald cu asternere mecanica	tona	76,10		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
5,7,1	20018325	Mixtura asfaltica tip BAD25 - asimilat BAD22,4	tona	76,30		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

STADIUL FIZIC:

0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
5,8	DB16H1	Imbracaminte de beton asfaltic cu agregate marunte executata la cald, in grosime de : 4,0 cm cu asternere mecanica	mp	655,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
5,8,1	20018326	Mixtura asfaltica BA16 - asimilat BAPC16	tona	61,60		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
5,9	TRA01A30	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 30 km.	tona	178,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
6	**Borduri mici - 10 x15 cm pe o fundatie din beton**					
6,1	DE11A1	Borduri mici, prefabricate din beton cu sectiunea de 10 x 15 cm,pentru incadrarea spatiilor verzi,trotuare, alei etc., asezate pe o fundatie din: beton 10 x 20 cm	m	21,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
6,1,1	20030135	Beton de ciment cls C 20/16 (BC20/B250)	mc	0,42		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
6,2	TRI1AC13F 1	Descarcare...materiale gr.c-ambalate,10-50 kg deplas.prin purtare pina la 10m,frag..auto-rampa,teren ctg	tona	0,84		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
6,3	TRB01A11	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri inc asezare desc asezare grupa...1-3 distanta 10m	tona	1,85		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
6,4	TRA04A40	Transport rutier materiale semifabricate cu autoremorchere cu remorci treiler sub 20t pe...dis.40 km.	tona	0,84		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
6,5	TRA06A10	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5mc dist. =10km	tona	1,10		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
7	**Borduri mari 20x25 cm pe fundatie din beton**					
7,1	DE10A1	Borduri prefabricate din beton pentru trotuare 20 x 25cm,pe fundatie din beton 30 x 15 cm	m	107,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

STADIUL FIZIC:

0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
7,1,1	20030135	Beton de ciment cls C 20/16 (BC20/B250)	mc	4,85		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
7,2	TRI1AC13F 1	Descarcare...materiale gr.c-ambalate,10-50 kg deplas.prin purtare pina la 10m,frag..auto-rampa,teren ctg	tona	13,40		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
7,3	TRB01A11	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri inc asezare desc asezare grupa...1-3 distanta 10m	tona	25,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
7,4	TRA04A40	Transport rutier materiale semifabricate cu autoremorchere cu remorci treiler sub 20t pe...dis.40 km.	tona	13,40		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
7,5	TRA06A10	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5mc dist. =10km	tona	11,60		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
8	**Pavaj din pavele de ciment vibropresate - 6 cm**					
8,1	DD02A1	Pavaj executat cu pavele normale calitatea 1 pe un substrat de nisip	mp	46,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
8,2	TRA04A40	Transport rutier materiale semifabricate cu autoremorchere cu remorci treiler sub 20t pe...dis.40 km.	tona	6,90		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
8,3	TRI1AC13F 1	Descarcare...materiale gr.c-ambalate,10-50 kg deplas.prin purtare pina la 10m,frag..auto-rampa,teren ctg	tona	6,90		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
8,4	TRB01A11	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri inc asezare desc asezare grupa...1-3 distanta 10m	tona	6,90		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
8,5	TSD15B1	Strat de repartitie din nisip cu granulatie de 0.7 mm,prevazut sub prisma de balansare c.f,compactat cu:...cu placa vibratoare de 0.7 t cu motor cu ardere interna < 10 CP	mc	2,30		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

STADIUL FIZIC:

0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
8,6	TRA01A10	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 10 km.	tona	4,70		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
8,7	TRA05A05	Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.speciale (cisterna,beton.etc)pe dist.de 5	tona	2,30		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
8,8	TRB01A11	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri inc asezare desc asezare grupa...1-3 distanta 10m	tona	4,70		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
8,9	DA06A1	Strat de agregate naturale cilindrate (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere manuala;	mc	6,90		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
8,10	TRA01A10	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 10 km.	tona	15,40		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
8,11	TRA05A05	Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.speciale (cisterna,beton.etc)pe dist.de 5	tona	1,60		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
8,12	TRB01A11	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri inc asezare desc asezare grupa...1-3 distanta 10m	tona	15,40		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
9	**Pavaj din pavele de ciment vibropresate - 8 cm (inel de siguranta)**					
9,1	DD02A1	Pavaj executat cu pavele normale calitatea 1 pe un substrat de nisip	mp	40,25		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
9,2	TRA04A40	Transport rutier materiale semifabricate cu autoremorchere cu remorci treiler sub 20t pe...dis.40 km.	tona	8,05		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
9,3	TRI1AC13F1	Descarcare...materiale gr.c-ambalate,10-50 kg deplas.prin purtare pina la 10m,frag..auto-rampa,teren ctg	tona	8,05		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

STADIUL FIZIC:

0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
9,4	TRB01A11	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri inc asezare desc asezare grupa...1-3 distanta 10m	tona	8,05		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
9,5	TSD15B1	Strat de repartitie din nisip cu granulatie de 0.7 mm,prevazut sub prisma de balansare c.f,compactat cu:...cu placa vibratoare de 0.7 t cu motor cu ardere interna < 10 CP	mc	1,21		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
9,6	TRA01A10	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 10 km.	tona	2,50		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
9,7	TRA05A05	Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.speciale (cisterna,beton.etc)pe dist.de 5	tona	0,12		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
9,8	TRB01A11	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri inc asezare desc asezare grupa...1-3 distanta 10m	tona	2,50		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
9,9	IFA03E1	Pereu din placi de beton simplu, turnat pe loc in cimpuri separate pina la 2 mp suprafata, impartita prin rosturi de 2,5 cm, cu grosimea pereului de: 20 cm.	mp	40,25		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
9,9,1	20019277	Beton marfa C12/15 T3/T4 II/A S 32,5 R 16 P4 (B200)	mc	8,11		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
9,10	TRA06A10	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5mc dist. =10km	tona	19,50		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
9,11	TRB01A11	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri inc asezare desc asezare grupa...1-3 distanta 10m	tona	19,50		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
9,12	DA06A1	Strat de agregate naturale cilindrate (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere manuala;	mc	12,10		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

STADIUL FIZIC:

0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
9,13	TRA01A10	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 10 km.	tona	27,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
9,14	TRA05A05	Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.speciale (cisterna,beton.etc)pe dist.de 5	tona	2,80		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
9,15	TRB01A11	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri inc asezare desc asezare grupa...1-3 distanta 10m	tona	27,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
10	**Spatiu verde**					
10,1	TSH03A1	Extragerea pamantului necesar amenajarii spatiilor verzi,cu pastrarea structurii ...teren mijlociu	mc	12,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
10,2	TRA01A05P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	22,27		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
10,3	TSH05B1	Asternerea uniforma a stratului de pamant vegetal,pe teren orizontal sau cu panta la 20 %,cu pastrarea structurii,in straturi de :...15 cm grosime	mp	80,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
10,4	TSD01C1	Imprastierea cu lopata a pamant. afinat,strat uniform 10-30cm. gros cu sfarim. bulg. teren...pamant coeziv	mc	12,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
10,5	TSH12B1	Udarea suprafetelor cu furtunul de la...cisterna	100 mp	0,80		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
10,6	TSH09A1	Semanarea gazonului...pe suprafete orizontale sau in panta sub 30 %	100 mp	0,80		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
11	**Rigola cu placuta carosabila**					
11,1	TSC02D1	Sapatura mecanica cu excavator pe pneuri de 0.21-0.39 mc,cu comanda hidraulica,in :...pamant cu umiditate naturala descarcare auto in teren catg 2	100 mc	0,62		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

STADIUL FIZIC:

0		1	2	3	4	5 = 3 x 4
11,2	TSA03D1	Sapatura manuala de pamant in spatii limitate,avand sub 1 m latime,executata fara sprijiniri,cu taluz inclinat,la fundatii,canale,etc...in teren necoeziv sau slab coeziv, consistent, pana la 0,75 m adancime, teren foarte tare	mc	15,60		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
11,3	TRB01B11	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri inc aruncare desc aruncare grupa...1-3 distanta 10m	tona	29,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
11,4	TRA01A05P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	116,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
11,5	IFB09A1	Strat drenant din nisip, avand grosimea dupa compactare de : 5 cm.	mp	67,50		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
11,6	TRA01A10	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 10 km.	tona	4,60		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
11,7	PC02A1	Cofraje pentru beton elevatie si ziduri sprij. din panouri cu placaj p cu suprafete...plane	mp	266,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
11,8	PD01A1	Montare armaturi pentru beton armat in fund. Radiere...elev. infrastr. suprastr. pod grinzi drepte,cadre etc.	kg	1.256,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
11,9	CZ0305C1	Confectionarea armaturilor din otel beton pentru elemente din beton armat preturnate sau prefabricate pe santier OB 37 D = 6 - 8 mm	kg	1.256,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
11,10	PB09A1	Turnare beton armat b150 in fund. Talpi radiere...manual	mc	45,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
11,10, 1	8000194	Beton b500 (bc40) - asimilat C30/37	mc	45,40		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

STADIUL FIZIC:

0		1	2	3	4	5 = 3 x 4
11,11	PB09A1	Turnare beton armat b150 in fund. Talpi radiere...manual	mc	4,77		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
11,11,1	8000195	Beton b600 (bc50) -asimilat C35/45	mc	4,81		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
11,12	TSD18B1	Umlutura compactata in santuri,pentru cablurile ingropate ale liniilor electrice de inalta tensiune,executata cu pamant provenit din :...teren mijlociu	mc	30,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
11,13	TRB01B11	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri inc aruncare desc aruncare grupa...1-3 distanta 10m	tona	27,80		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
11,14	TRA05A05	Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.speciale (cisterna,beton.etc)pe dist.de 5	tona	1,50		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
11,15	TRA06A10	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5mc dist. =10km	tona	109,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
11,16	TRA01A30	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 30 km.	tona	3,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
11,17	TRA04A40	Transport rutier materiale semifabricate cu autoremorchere cu remorci treiler sub 20t pe...dis.40 km.	tona	12,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
11,18	TRI1AC13F1	Descarcare...materiale gr.c-ambalate,10-50 kg deplas.prin purtare pina la 10m,frag..auto-rampa,teren ctg	tona	12,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
12	**Marcaje rutiere**					
12,1	DF16A1	Marcaje rutiere longitudinale, simple sau duble, cu intreruperi sau continue, executate mecanizat cu vopsea de email cu microbile de sticla;	km	0,55		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

STADIUL FIZIC:

0		1	2	3	4	5 = 3 x 4
12,2	DF17A1	Marcaje longitudinale, transversale si diverse executate mecanizat, cu vopsea de pe suprafete carosabile.	mp	53,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
12,3	DF27A1	Piloti pentru dirijarea circulatiei rutiere in scopul asigurarii fluentei traficului pe sectoarele de drum cu restrictii de circulatie, impuse de calamitati sau executarea unor lucrari de constructii, reparatii sau intretinerea de drumuri	ora	3,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
13	**Indicatoare de circulatie**					
13,1	DF18A1	Plantarea stilpilor pentru indicatoare de circulatie rutiera din : metal, confectionati industrial ;	buc	28,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
13,1, 1	2100945	Beton de ciment B 150 stas 3622	mc	2,80		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
13,1, 2	6301793	Stilp metalic confectionat industrial	buc	28,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
13,2	DF19A1	Montarea indicatoarelor pentru circulatia rutiera din tabla de otel sau aluminiu pe : un stalp gata plantat;	buc	38,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
13,2, 1	7101126	Indicator circul.tbl.ol+fol.r. cerc D = 600 mm f38 s1848	buc	13,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
13,2, 2	7101619	Indicator circul.tbl.ol+fol.r.octogon H = 700mm f35 s1848	buc	1,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
13,2, 3	7101011	Indicator circul.tbl.ol+fol.r. patrat L = 600 mm f36 s1848	buc	10,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
13,2, 4	7100017	Indicator circul.tbl.ol+fol.r. triunghi L = 700mm f 1 s1848	buc	12,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

STADIUL FIZIC:

0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
13,2,5	7103277	Indicator circul.lucru tbl.ol drept. 1150x330mm f93 s1848	buc	2,00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

	procent	material	manopera	utilaj	transport	total
Cheltuieli directe:						
TOTAL GENERAL (fara TVA):						
TVA:						
TOTAL GENERAL:						

Proiectant,
S.C. Hexagon Proiect S.R.L.,
ing. Liviu Ciobănița

J33/1140/2020 ★ C.U.I. 42192173 ★ HEXAGON PROIECT S.R.L. ★ SUCEAVA ★

A. PARTI SCRISE

V. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIŢIEI PUBLICE (FORMULARUL F6)

V. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIŢIEI PUBLICE (FORMULARUL F6)

Obiectiv: *Construire sens giratoriu la intersecția străzilor învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleșnița Constantin, din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava*

Beneficiar: Comuna Baia, judetul Suceava

Proiectant: S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.

In graficul urmator se prezinta durata estimativa de realizare a lucrarilor.

Nr. crt.	Denumirea obiectului						
		1	2	2	4	5	6
1.	Semnarea contractului si realizarea Organizarii de santier						
2.	Construire sens giratoriu						

Durata de realizare a investitiei (lucrarilor) este estimata de catre Proiectant la 5 luni calendaristice la care se mai adauga o luna mobilizarea Antreprenorului si organizarea de santier (daca e cazul).

Durata de realizare a investitiei se poate prelungi sau scurta în functie de fondurile disponibile ale Beneficiarului și condițiile meteorologice.

Proiectant,
SC HEXAGON PROIECT S.R.L.
ing. Liviu Ciobănița

J33/140/2020 ★ C.U.I. 42192173 HEXAGON PROIECT S.R.L. SUCEAVA

VI . ANEXE

URMARIREA COMPORTARII IN TIMP A CONSTRUCTIEI. INSTRUCTIUNI PENTRU INTRETINEREA SI REPARARE

A. INSTRUCŢIUNI DE URMĂRIRE A COMPORTĂRII ÎN TIMP A CONSTRUCŢIEI

Urmarirea comportarii in exploatare, interventiile in timp si postutilizarea constructiilor sunt componente ale sistemului calitatii in constructii si se fac in conformitate cu "REGULAMENTUL privind urmarirea comportarii in exploatare, interventiile in timp si postutilizarea constructiilor" aprobat prin HG 766/21 noiembrie 1997, anexa nr. 4 si publicata in Monitorul Oficial nr. 352 din 10 decembrie 1997.

Obiectul urmaririi comportarii in exploatare a constructiilor si al interventiilor in timp este evaluarea starii tehnice a constructiilor si mentinerea aptitudinilor la exploatare pe toata durata de existenta a acestora.

Urmarirea comportarii in exploatare se face in vederea depistarii in timp a unor degradari care conduc la diminuarea aptitudinii la exploatare.

Interventiile in timp asupra constructiilor se fac pentru mentinerea sau imbunatatirea aptitudinii la exploatare.

Urmarirea comportarii in exploatare a constructiilor se face prin:
- urmarire curenta
- urmarire speciala.

Urmărirea comportării în timp, în exploatare a construcţiilor, este o acţiune sistematică de observare, examinare şi invetigare a modului în care se comportă construcţiile în exploatare sub acţiunea agenţilor de mediu, a condiţiilor de exploatare şi a interacţiunii cu mediul înconjurător.

Urmărirea curentă se efectueaza pe toata durata de existenta a constructiei si se aplică tuturor construcţiilor de orice categorie sau clasă de importanţă.

Urmarirea curenta se realizeaza prin examinare vizuala, directa si cu mijloace simple de masurare, in conformitate cu prevederile din cartea tehnica si din reglementarile tehnice specifice, pe categorii de lucrari si de constructii - NORMATIV PRVIND COMPORTAREA IN TIMP A CONSTRUCTIILOR INDICATIV P130 - 1999.

Fenomenele enumerate în programul de urmărire în timp se vor urmări prin observaţii vizuale sau cu dispozitive de măsurare.

Zonele de observaţie se vor concentra la punctele expuse ale elementului de urmărit (ex: deschiderea rostului, tasări, starea căii de circulaţie, a indicatoarelor, etc.).

Prelucrarea primară a datelor va consta în efectuarea de poze, grafice sau tabele.

J33/140/2020 ★ C.U.I. 42192173 HEXAGON PROIECT S.R.L. SUCEAVA

Datele culese din măsurători se vor înregistra sub formă de fişe sau grafice si se vor păstra pe suport digital.

Pentru interpretarea acestor date, Beneficiarul poate apela la Proiectant.

In afara observaţiilor vizuale se vor mai utiliza: aparat foto, aparate topografice, ruletă, lată, echipamente specifice pentru determinarea capacităţii portante, planeităţii şi rugozităţii.

Decizia de intervenţie o va lua Administratorului lucrării.

In cazuri speciale apărute în urma unor evenimente deosebite, când exploatarea în continuare a lucrării pune în pericol vieţi omeneşti, lucrarea se poate închide traficului.

Se pot considera evenimente deosebite cele provenite din următoarele cauze: accidente de circulaţie pe drum; explozii pe lucrare sau în imediata vecinătate; efectuarea unui transport greu, agabaritic care a produs degradări evidente (tasări, fisuri şi crăpături); apariţia unor deformaţii mari, vizibile, inundaţii, viituri sau alte calamitati naturale, alunecări de teren, cutremure cu grad de seismicitate mai mare de 7 (SR 11100/1-93).

Personalul însărcinat cu efectuarea activităţii de urmărire curentă, va întocmi rapoarte ce vor fi menţionate în Jurnalul evenimentelor şi vor fi incluse în Cartea Tehnică a Construcţiei.

Periodicitatea activităţii de urmărire curentă a comportării lucrării va fi comună cu programul anexat.

Se va comanda o inspectare extinsă, în mod excepţional, în cazul evenimentelor deosebite, menţionate mai sus, care pot afecta stabilitatea şi durabilitatea construcţiei.

Aceste instrucţiuni au fost elaborate în conformitate cu următoarele normative:

1. P 130 - 1999 Normativ privind comportarea în timp a construcţiilor;
2. AND 554 - 2004 Normativ privind întreţinerea şi repararea drumurilor publice;
3. NE 021 - 2003 Normativ privind stabilirea cerinţelor de calitate a drumurilor legate de cerinţele utilizatorilor;
4. CD 155 - 2001 Instrucţiuni tehnice privind determinarea stării tehnice a drumurilor moderne;
5. AND 547 - 98 Normativ privind prevenirea si remedierea defectiunilor la imbracamintile rutiere moderne.

Aceste normative se vor respecta pe perioada urmaririi comportarii in timp a constructiei.

Activitatile de urmarire curenta se efectueaza de personalul propriu sau prin contract cu persoane fizice avand pregatire tehnica in constructii, cel putin la nivel mediu.

Activitatile de urmarire curenta cuprind, in functie de tipul de lucrare verificari precizate in tabelul de mai jos.

Nr. Crt.	Degradarile si/sau defectele ce pot aparea pentru elementele de constructie	Categoria de urmarire (modul de examinare)	Durata intre doua verificari	Cine urmareste	Cine executa remedierea
Terasamente drum					
1	Tasari locale / cedari, crapaturi, burdusiri, deplasari, eroziuni ale taluzelor, pierdere stabilitate locala	Vizual / observare directa, aparat foto, camera video, ruleta, nivela	Anual si dupa evenimente deosebite (viituri, accidente, etc)	Proprietarul/ administra-torul	Beneficiarul / Constructorul – daca e in perioada de garantie
Fundatii drum					
1	Tasari locale/ cedari, rupturi ale structurii rutiere,	Vizual / observare directa, aparat foto, camera video, ruleta, nivela	Anual si dupa evenimente deosebite (viituri, accidente, etc)	Proprietarul/ administra-torul	Beneficiarul sau Constructorul – daca e in perioada de garantie
Imbracaminte drum					
1	planeitatea partii carosabile, apariţia eventualelor fisuri, crapaturi, ciupituri, fagase, denivelari, faiantari, rupturi / cedari locale	Vizual / observare directa, aparat foto, camera video, ruleta, dreptar, nivela, teodolit	De 2 ori pe an si dupa evenimente deosebite (viituri, accidente, etc)	Proprietarul/ administra-torul	Beneficiarul / Constructorul – daca e in perioada de garantie
2	Rugozitatea si aspectul suprafetei de rulare, etc	Vizual / observare directa, aparat foto, camera video, ruleta, aparatura specializata	Anual si dupa evenimente deosebite (viituri, accidente, etc)	Proprietarul/ administra-torul	
Semnalizare rutiera					
1	marcajele rutiere sa fie vizibile pe timp de zi si de noapte, sa nu fie sterse sau incomplete	Vizual / observare directa, aparat foto,	Anual si dupa evenimente	Proprietarul/ administra-	Beneficiarul /

		camera video, ruleta, nivela	deosebite (viituri, accidente, etc)	torul	Constructorul – daca e in perioada de garantie
2	Sa existele semnele de circulatie sa fie in perfecta buna / sa nu fie sterse, exfoliate, degradate sau incomplete, murdare sau neobservabile (vegetatie)	Vizual / observare directa, aparat foto, camera video, ruleta, nivela	Anual si dupa evenimente deosebite (viituri, accidente, etc)	Proprietarul/ administra-torul	
Dispozitive de scurgerea apelor / rigole cu placute carosabile					
1	sa fie functionale, sa nu fie colmatate sau cu vegetatie care sa impiedice scurgerea apelor	Vizual / observare directa, aparat foto, camera video, ruleta, nivela	Anual si dupa evenimente deosebite (viituri, accidente, ploi torentiale)	Proprietarul/ administra-torul	Beneficiarul / Constructorul – daca e in perioada de garantie
2	sa nu fie fisurate, crapate, bucati lipsa, exfoliate, sa aiba panta de scurgere continua – sa nu stagneze apele	Vizual / observare directa, aparat foto, camera video, ruleta, nivela	Anual si dupa evenimente deosebite (viituri, accidente, ploi torentiale)	Proprietarul/ administra-torul	
3	crapaturi, fisuri, deplasari ale elementelor rigolei si ale placutelor carosabile, spargeri, degradari ale elementelor din beton, aspect beton	Vizual / observare directa, aparat foto, camera video, ruleta, nivela	De 2 ori pe an si dupa evenimente deosebite (viituri, accidente, ploi torentiale)	Proprietarul/ administra-torul	Beneficiarul / Constructorul – daca e in perioada de garantie
4	colmatare rigole cu placute, santuri si rigole din imediata vecinatate a sensului giratoriu care asigura continuitatea scurgerii apelor	Vizual / observare directa, aparat foto, camera video, ruleta, nivela	De 2 ori pe an si dupa evenimente deosebite (viituri, accidente, ploi torentiale)	Proprietarul/ administra-torul	

In cazul urmaririi curente a constructiilor, la aparitia unor deteriorari ce se considera ca pot afecta rezistenta, stabilitatea si durabilitatea constructiei, beneficiarul lucrarii va realiza o inspectare extinsa asupra constructiei respective in conformitate cu articolul 3.1.9. din Normativul privind comportarea in timp a constructiilor indicativ P 130 - 1999 pentru luarea de decizii de interventie.

Personalul insarcinat cu efectuarea activitatii curente va intocmi rapoarte ce vor fi mentionate in Jurnalul evenimentelor si vor fi incluse in Cartea Tehnica a constructiei.

Urmarirea curenta se efectueaza de cel putin doua ori pe an: o data primavara si o data toamna si intotdeauna in urma aparitiei unor calamitati naturale la toate lucrarile care fac parte din acest proiect.

Urmarirea speciala cuprinde investigatii regulate, periodice, asupra unor parametri ce caracterizeaza constructia sau anumite parti ale ei, stabiliti din faza de proiectare sau in urma unei expertizari tehnice.

Urmarirea speciala se instituie la cererea proprietarului sau a altor persoane juridice sau fizice interesate, precum si pentru constructii aflate in exploatare, cu evolutie periculoasa sau care se afla in situatii deosebite din punct de vedere al sigurantei.

B. INSTRUCŢIUNI PENTRU ÎNTREŢINEREA ŞI REPARARE

Generalităţi

In conformitate cu art. 1 din Ordonanţa Guvernului nr. 43 din 1997 privind regimul drumurilor, republicată cu modificările şi completările ulterioare, administrarea drumurilor publice are ca obiect proiectarea, construirea, reabilitarea, repararea, întreţinerea şi exploatarea drumurilor.

Intreţinerea şi reparaţia instalaţiilor şi echipărilor care nu constituie lucrări rutiere - cum sunt iluminatul public, semafoarele, reţelele tehnico-edilitare - se efectuează corespunzător reglementărilor tehnice ale acestor lucrări şi nu fac obiectul prezentului document.

Timpul de prelungire sau scurtare a duratei normale de funcţionare se determină prin observaţii şi măsurări directe ale traficului, ale stării tehnice, ale capacităţii portante şi capacităţii de circulaţie. Pentru menţinerea stării de viabilitate a drumurilor se execută lucrări de întreţinere şi reparaţii curente.

Măsuri generale de urmărire a stării tehnice a drumurilor:

1. revizii curente şi intervenţii operative;
2. instalarea, întreţinerea şi supravegherea mijloacelor de înregistrare a traficului;
3. determinarea periodică a planeităţii şi denivelărilor suprafeţelor carosabile;
4. determinări efectuate la intervale de 2 ani privind capacitatea portantă a structurilor;
5. aplicarea unui sistem de monitorizare a stării tehnice a structurii rutiere;
6. întocmirea şi completarea la zi a cărţii tehnice a drumurilor.

Pentru menţinerea stării tehnice a drumurilor, sunt necesare lucrări periodice de întreţinere şi reparaţii, realizate în condiţii şi la intervale adecvate, care să asigure confortul şi siguranţa circulaţiei. Ele trebuie să satisfacă cerinţele traficului actual şi de la finele duratei normale de funcţionare.

1. lucrări de întreţinere (L.I.);
2. lucrări de reparaţii curente (R.C.);
3. lucrări de reparaţii capitale (R.K.);
4. intervenţii accidentale (I.A.).

L.I. - au caracter permanent, se execută tot anul, pe întreaga reţea de drumuri;

- includ şi operaţiile pentru asigurarea curăţeniei şi esteticii drumurilor, precum şi activitatea de combatere a poleiului şi îndepărtare a zăpezii;

R.C. - se execută periodic în scopul compensării parţiale sau totale a uzurii sau degradării elementelor componente ale drumurilor;

- asigură îmbunătăţirea, repararea sau înlocuirea elementelor deteriorate;

R.K. - se execută la intervale mai mari de timp, la sfârşitul duratei normale de funcţionare;

- asigură caracteristicile tehnice necesare elementelor componente ale drumurilor;

I.A.:- sunt generate de cauze neprevăzute şi, ca urmare, sunt lucrări neplanificate;

- ex.: eliminarea degradărilor din accidente de circulaţie sau calamităţi naturale, burduşiri din îngheţ-dezgheţ.

Volumul şi costul reparaţiilor cresc de la lucrările de întreţinere la cele curente şi cele capitale, întârzierea lucrărilor de întreţinere grăbeşte reparaţiile curente şi măreşte

volumul şi costul lucrărilor de reparaţii capitale. Volumul lucrărilor de reparaţii şi fondurile necesare se stabilesc pe bază de documentaţii tehnico-economice.

Propunerile privind programele de perspectivă se întocmesc în funcţie de realizările din perioada precedentă celei planificate şi de notele de fundamentare elaborate în acest scop.

Pentru lucrările de întreţinere se vor efectua evaluări globale ţinându-se seama de lucrările similare realizate în anii precedenţi. Pentru lucrările de reparaţii curente şi reparaţii capitale, detalierea se face pe baza devizelor şi a proiectelor de execuţie întocmite în prealabil. Pentru lucrările accidentale, documentaţiile de decontare se pot întocmi ulterior execuţiei pe baza proceselor verbale de constatare, a dispoziţiilor de şantier, a situaţiilor de lucrări şi volumelor de lucrări.

Propunerile pentru lucrările de întreţinere şi reparaţii se fac de către administratorul drumului respectiv. Lucrări de reparaţii curente sau de reparaţii capitale nu se pot propune pentru drumuri noi sau pentru care s-au executat recent R.C. sau R.K., respectiv pentru intervale de timp mai reduse decât durata normală de funcţionare.

Protecţia muncii:

La execuţia lucrărilor de întreţinere, reparaţii curente şi intervenţii accidentale se vor asigura de către unităţile executante toate măsurile de protecţia muncii stabilite în standardele şi normativele specifice în vigoare pentru diferitele categorii de lucrări.

Semnalizarea rutieră a punctelor de lucru la lucrările de întreţinere şi reparare a drumurilor, precum şi asigurarea circulaţiei pe timpul execuţiei lucrărilor se vor face în conformitate cu "Normele metodologice privind condiţiile de închidere a circulaţiei şi de instituire a restricţiilor de circulaţie în vederea executării de lucrări în zona drumului public şi/sau pentru protejarea drumului".

Intocmit,

ing. Liviu Ciobanita

C.U.I. 42192173 J33/140/2020 HEXAGON PROIECT S.R.L. SUCEAVA

A. PARTI SCRISE

VII. BREVIARE DE CALCUL

1. DIMENSIONAREA STRUCTURII RUTIERE

Dimensionarea structurii rutiere s-a realizat conform Normativului tehnic de dimensionare a structurilor rutiere suple, semirigide şi rigide PD 177/2001.

Etape de calcul:

I. Stabilirea valorii traficului de calcul

Stabilirea traficului de calcul se face in functie de prevederile Normativului AND 584/2012 – Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere ala capacitatii portante si al capacitatii de circulatie.

Traficul de calcul se exprima in milioane de osii standard de 115 kN (m.o.s.) si se stabileste pe baza structurii traficului mediu zilnic anual in posturile de recenzare aferente drumului, cu relatia:

$$N_c = 365 \times 10^{-6} \times p_p \times c_{rt} \times \Sigma^5{}_1[n_{k2010}(pk2015 + pk2030)/2] \times f_{ek} \text{ m.o.s.}$$

p_p = perioada de perspectiva in ani;

c_{rt} = coeficient de repartitie transversala, pe benzi de circulatie(2 benzi c_{rt} =0,5)

n_{k2005} = intensitatea medie zilnica anuala a vehiculelor din grupa k, conform rezultatelor recensamantului general de circulatie;

p_{kr} = coeficientul de evolutie al vehiculelor din grupa k, corespunzator anului de dare in exploatare a drumului, in anul R stabilite prin interpolare;

p_{kf} =coeficientul de evolutie al vehiculelor din grupa k, corespunzator sfarsitului perioadei de perspectiva luata in considerare, anul F stabilite prin interpolare;

f_{ek} =coeficientul de echivalare al vehiculelor din grupa k, in osii standard de 115 kN.

Întrucat nu exista un necesamant de circulatie pe aceste sectoare de drum, se va lua in calcul traficul de calcul maxim pentru un trafic usor. La acatuirea structurilor rutiere pentru strazi , se ia in considerare traficul exprimat in vehicule grele (VG) cu greutatea pe osie mai mare de 50kN, care vor circula pe artera stradala.

Traficul de vehicule grele (VG) se utilizeaza la nivel vest-european, in normativul NP 116-2004 " Alcatuirea structurilor rutiere rigide si suple pentru strazi", a fost stabilit prin corelarea cu reglementarile tehnice in vigoare la drumuri in tara noastra (CD 155/2001) Prezentam mai jos clasele de trafic pentru strazi, exprimat in vehicule grele (50kN), corelat cu traficul pentru drumuri exprimat in m.o.s (115kN).

Clase de trafic pentru strazi (perioada de perspectiva 10ani)

TRAFIC DRUMURI OSII 115KN, CONFORM CD 155-2001		*TRAFIC STRAZI. CORELARE CU ECHIVALARE VEHICULE GRELE*		
Clase de trafic	*Volum de trafic Nc (m.o.s.)*	*Clase de trafic*	*Volum de trafic Nc (m.o.s.)*	*MZA 50KN (V.G)*
1	*2*	*3*	*4*	*5*
Exceptional	3,0.....10,0	T_0	> 3,0	> 660
Foarte greu	1,0.....3,0	T_1	1,0.....3,0	220. 660
Greu	0.3.....1,0	T_2	0,5.....1,0	110.....220
Mediu	0,1.....0,3	T_3	0,3.....0,5	70.....110
Usor	0.03.....0,1	T_4	0,15.....0,3	35.....70
Foarte usor	< 0,03	T_5	< 0,15	<35

Pe strazi nu s-au făcut recensăminte de trafic.

In raport cu intensitatea traficului si funcţia pe care o indeplineste, in conformitate cu Normele tehnice privind proiectarea străzilor, Ordin MT 49/1998, strazile analizate sunt de categoria a lll-a/ IV-a.

In urma analizei efectuate in teren, am stabilit clasa de trafic pentru strazile investigate, respectiv trafic de calcul Nc = 0.30 m.o.s, clasa de trafic T3, trafic mediu.

II. Determinarea caracteristicilor drumului:

a) tipul pământului **P5,** (argilă prăfoasă);
b) tipul climateric **I**: conform repartitiei tipurilor climatice din Romania;
c) regimul hidrologic **2b**: pentru sectoarele de drum situate in rambleu cu inaltimea sub 1m, la nivelul terenului, in profil mixt, in debleu;

III. Dimensionarea structurii rutiere:

1. Alegerea structurii rutiere

Se propune următoarea alcătuire:

- 4 cm BAPC16 rul 50/70;
- 6 cm BADPC22,4 leg 50/70;
- 15 cm – strat de fundatie din piatra sparta;
- 30 cm – strat de fundatie din balast;
- 20 cm – strat de forma din balast.

Prezenta structura rutiera se aplica pe zone izolate, în apropierea rigolei cu placuta carosabila. În rest se va freza acolo unde este necesar pentru a se ajunge la cotele proiectate si apoi se va realiza stratul de uzura, sau se va veni suplimentar cu 1 sau doua straturi (in functie de cotele proiectate) peste structura rutiera existenta cu straturi asfaltice.

Denumirea material	Grosime strat (cm)	E (MPa)	μ
Beton asfaltic pentru strat de uzura (BAPC16 rul 50/70)	4	3600	0,35
Beton asfaltic pentru strat de lagatura (BADPC22,4 leg 50/70)	6	3000	0,35
Fundatie de piatra sparta	15	500	0,25
Fundatie din balast	30	230	0,27
Strat de forma din balast	20	230	0,27
Pamant P5	∞	70	0,42

$E_b = 0,20 \times h_{ba}^{0,45} \times E_p = 0,20 \times 500^{0,45} \times 70 = 229,4$ MPa = rot. 230 MPa;

2. Analiza structurii rutiere la acţiunea osiei standard (OS 115)

Calculul se face cu programul **CALDEROM** care furnizează date despre

- deformatia specifica orizontala de intindere la baza straturilor bituminoase (ξr), in microdeformatii;
- deformatia specifica verticala de compresiune, la nivelul patului drumului (ξz), in microdeformatii;

În urma calculelor au rezultat următoarele date:

Programul **CALDEROM** lucrand cu maxim 4 straturi se cumuleaza câte 2 straturi (straturile asfaltice si fundatia de balast cu stratul de forma din balast)

$$E_m = [\Sigma(E_i^{1/3} \times h_i)/ \Sigma h_i]^3 = [(3600^{1/3}x4 + 3000^{1/3}x6) / 10]^3 = 3231 \text{ Mpa}$$

Denumirea material	Grosime strat (cm)	E(Mpa)	μ
Mixtura asfaltica	10	3231	0,35
Fundatie de piatra sparta amestec optimal	15	500	0,25
Fundatie de balast	50	230	0,27
Pamant P5	∞	70	0,35

DRUM: comuna Baia – str. G-ral Mlesnita Constantin si str.

Sector: **omogen (Sens giratoriu com. Baia)**

Parametrii problemei sunt

Sarcina..... 57.50 kN

Presiunea pneului 0.625 MPa

Raza cercului 17.11 cm

Stratul 1: Modulul 3231. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 10.00 cm

Stratul 2: Modulul 500. MPa, Coeficientul Poisson .250, Grosimea 15.00 cm

Stratul 3: Modulul 230. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 50.00 cm

Stratul 4: Modulul 70. MPa, Coeficientul Poisson .350 si e semifinit

REZULTATE:		DEFORMATIE	DEFORMATIE
R	Z	RADIALA	VERTICALA
cm	cm	microdef	microdef
.0	-10.00	**.188E+03**	-.274E+03
.0	10.00	.188E+03	-.742E+03
.0	-75.00	.116E+03	-.154E+03
.0	75.00	.116E+03	**-.298E+03**

<u>Criteriul deformatiei specifice de intindere admisibila la baza straturilor bituminoase :</u>

RDO < RDO$_{adm.}$

Rata de degradare prin oboseala se calculeaza cu relatia : RDO=$N_c/N_{adm.}$

Unde:

N_c=	0.30	[m.o.s. 115 kN]
$N_{adm.}$=	2.295	[m.o.s. 115 kN]
$RDO_{adm.}$=	1.000	
RDO=	0.1307	

RDO < RDOadm. si **se respecta criteriul deformatiei specifice de intindere**.

$\varepsilon_z \leq \varepsilon_{zadm.}$

εzadm.= 298.00

εz = 188.00

εz ≤ εzadm. si **se respecta criteriul deformatiei specifice verticale.**

Pentru o comportare corespunzatoare a structurii rutiere noi trebuie respectate concomitent criteriile:

i. criteriul deformatiei specifice de intindere admisibila la baza straturilor bituminoase.

RDO = N_c/N_{adm}

N_{adm}=24,5 x 10^8 x $\xi r^{-3,97}$=24,5 x 10^8 x **188**$^{-3,97}$ = 2.2949 m.o.s.

RDO= 0.30/2.295 = 0.1307 → RDO<RDO_{adm}, RDO_{adm}<1.0

ii. criteriul deformatiei specifice verticale admisibile la nivelul pamantului de fundare:

$\xi_z \leq \xi_{zadm}$

ξ_z =562 $\xi_z \leq \xi_{zadm}$ (se verifica)

ξ_{zadm}=600 x $N_c^{-0,28}$=600 x $0.30^{-0,28}$= 840.5 (microdef)

ξ_z =298 ≤ ξ_{zadm} = 480 (microdef)

Concluzie: Structura rutieră se comportă bine sub acțiunea traficului de perspectivă

3. Verificarea structurilor rutiere la acțiunea fenomenului de îngheț – dezgheț

Structura rutieră este rezistentă la îngheț-dezgheț dacă gradul de asigurare (K) este superior unei valori minime date în tabelul 4 din STAS 1709/2-90, considerăm adâncimea de îngheț de 100 cm pe tronsonul de drum.

➢ **Se calculează adâncimea de îngheț a complexului rutier Zcr:**

Zcr = Z + ΔZ , in cm

ΔZ = Hst - He , in cm

$H_e = \Sigma h_i c_i$, in cm

Denumire material	Simbol	Grosime strat (cm)	Ct
Beton asfaltic pentru strat de uzura	BAPC16	4	0.50
Beton asfaltic pentru strat de lagatura	BADPC 22,4	6	0.60
Fundatie de piatra sparta amestec optimal	-	15	0.70
Fundatie din balast	-	30	0.70
Strat de forma din balast	-	20	0.90

He = 55.10 cm Hst = 75.00 cm

$\Delta Z = 75.00 - 55.10 = 19.90$ cm

Tip climateric II

Regim hidrologic 2b => *curba 7* => *SRN* => *I = 680^{0}C x zile* => *Z = 100cm*

Tip pământ P_5 – Praf argilos

$Zcr = Z + \Delta Z = 100 + 19.90 = 119.90$ cm

- **Se determină gradul de asigurare la pătrunderea ingheţului in complexul rutier**

$K = H_e/Z_{cr} = 55.10 / 119.90 = 0.3112$, Kmin=0.55 → K = 0.4595 < Kmin = 0.55

Concluzie: Sistemul rutier rezistă la actiunea îngheţ – dezgheţ.

Structura rutiera noua:

Beton asfaltic pentru strat de uzura (BAPC16 rul 50/70)	4
Beton asfaltic pentru strat de lagatura (BADPC22,4 leg 50/70)	6
Fundatie de piatra sparta amestec optimal	15
Fundatie de balast	30
Strat de forma din balast	20
TOTAL =	**75 *cm***

NOTA: Sistemul rutier nu se verifica la actiunea inghet-dezghetului in sprijinul acestuia s-au luat unele masuri inca din faza de proiectare:

-impermeabilizarea partii carosabile prin adoptarea unei imbracaminti aasfaltice in minim doua straturi;

-realizarea unor dispozitive de colectare si evacuare a apelor cat mai rapid din zona drumului prin adoptarea unor pante constinue, adoptarea de rigole cu placuta carosabila care sa nu permita patrunderea apelor in corpul drumului.

Beneficiarul va decolmata si va pastra dispozitivele de colectare si evacuare a apelor intr-o stare buna de functionare pe toata perioada de exploatare. Atunci cand se vor constata degradari ale dispozitivelor de colectare si evacuara apelor va realiza reparatiile necesare inainte de a intra in sezonul rece.

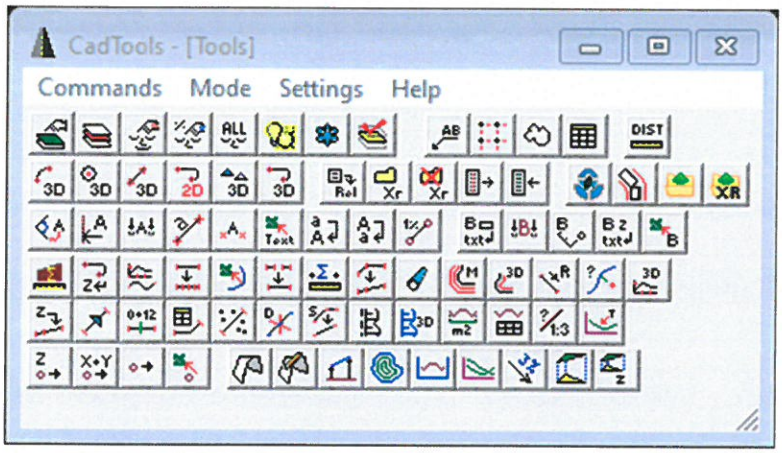
Intocmit,
ing. Ciobănița Liviu

J33/140/2020 C.U.I. 42192173 HEXAGON PROIECT S.R.L. SUCEAVA

1. SIMULAREA TRAIECTORIILOR ȘI INCADRAREA VEHICULELOR ÎN SENSUL GIRATORIU

Conform Normativ pentru amenajarea intersectiilor la nivel pe drumuri publice AND 600 -2010 (redactarea II -2015) la paragraful 6.2.13 "La solutiile de intersectii cu sens giratoriu, elementele geometrice adoptate se vor verifica in mod obligatoriu cu instrumente software care permit simularea traiectoriilor vehiculelor".

Pentru simularea traiectoriilor vehiculelor si a incadrarii vehiculelor la tranzitarea sensului giratoriu s-a folosit programul **software CadTools** produs de cei de la Glamsen.



Una dintre functiile acestui program este „***Vehicle Turnins Simulation***", aceasta functie are o biblioteca de vehicule simple si articulate cu care se poate face simularea traiectoriei si incadrarea vehiculelor în curbe si sensuri giratorii.

Conform Legii nr. 259/2017 pentru modificarea şi completarea Ordonanţei Guvernului nr. 43/1997 privind regimul drumurilor.

Pentru simularea traiectoriei si incadrarii in sensul giratoriu s-a ales traiectoria cu ***intrarea de pe Axa 2 (Vest) si iesirea pe Axa 1 (Nord),*** aceasta traiectorie are unghiul cel mai mic și în consecință cea mai dificilă.

Simularea s-a facut cu următoarele vehicule (conform tabel din Legea 259/2017):

1- Autovehicul, altul decat autobus cu lungimea totală L=12.00m.

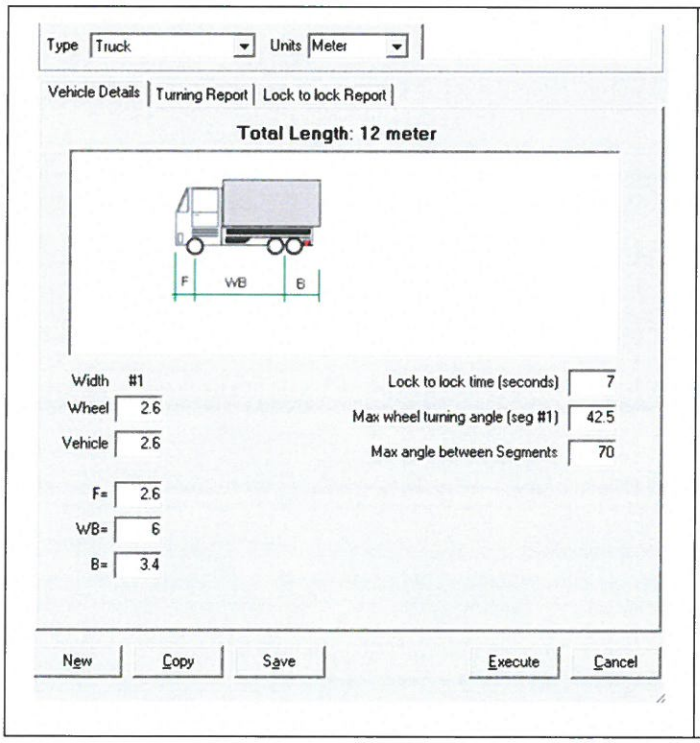
2- Tren rutier cu lungimea totală L=18.75m.

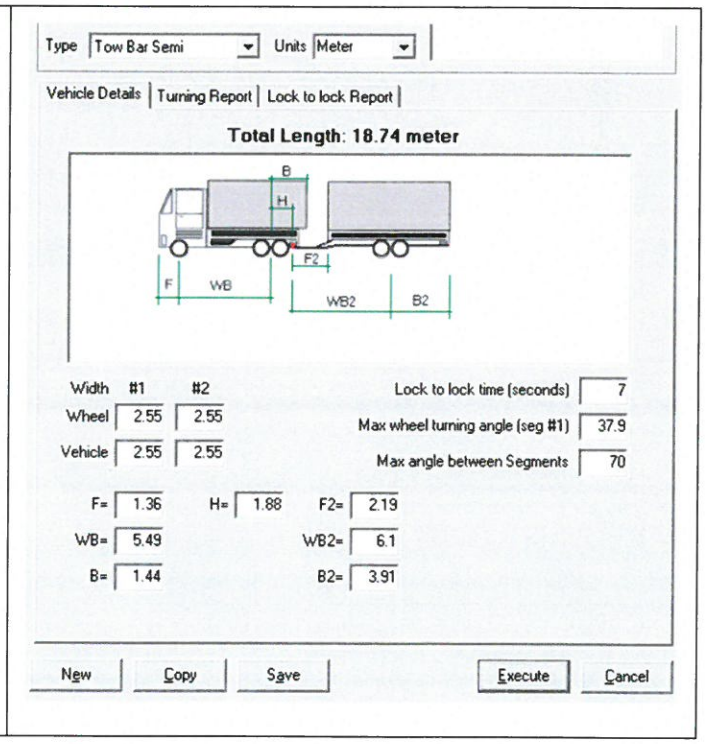
3- Autobuz cu doua axe cu lungimea totala L=13.50m.

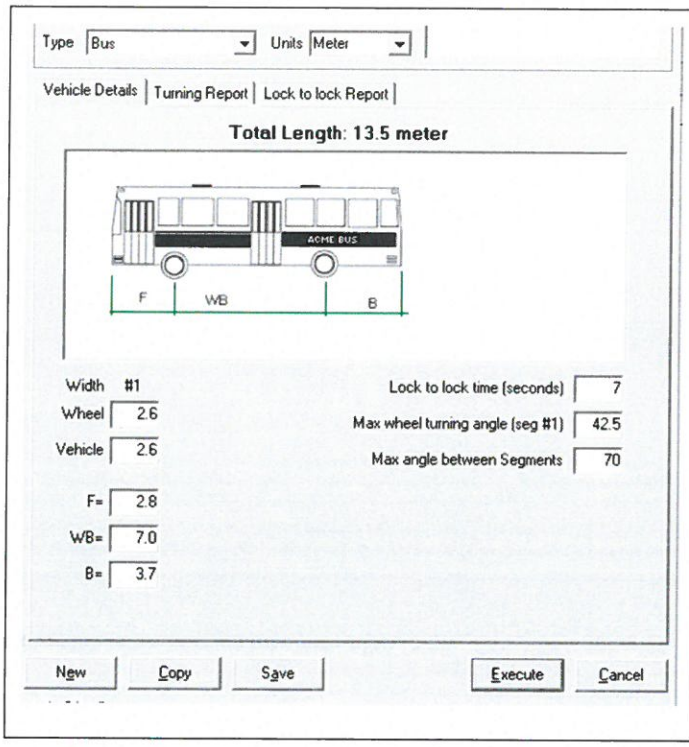
4- Autobuz articulat cu lungimea totala L=18.00m.

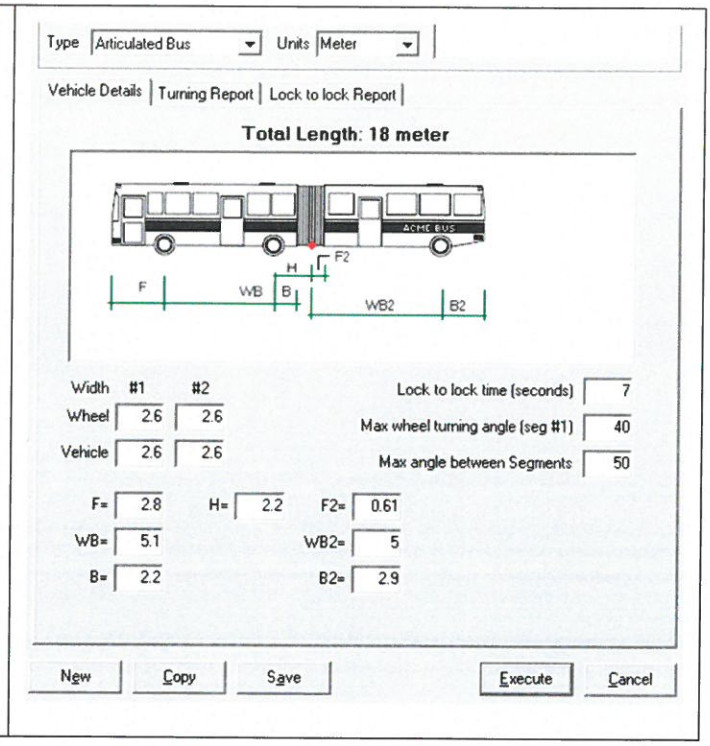
Aceste simulari sunt prezentate graphic in partea desenata, la final.

		R	NR	M	P
0.		1.	2.	3.	4.
1.	**DIMENSIUNI MAXIME ADMISE (în metri)**				
1.1.	Lungime[1]				
	Autovehicul, altul decât autobuz[2]	12,00	12,00	12,00	12,00
	Remorcă	12,00	12,00	12,00	12,00
	Vehicul articulat[3]	16,50	16,50	16,50	16,50
	Tren rutier[4]	18,75	18,75	18,75	18,75
	Autobuz cu două axe	13,50	13,50	13,50	13,50
	Autobuz cu mai mult de două axe	15,00	15,00	15,00	15,00
	Autobuz cu remorcă	18,75	18,75	18,75	18,75
	Autobuz articulat	18,75	18,75	18,75	18,75
1.2.	Lățime				
a)	Toate vehiculele, cu excepția vehiculelor menționate la lit. b)	2,55	2,55	2,55	2,55
b)	Suprastructuri de vehicule izoterme sau containere ori cutii mobile izoterme transportate de vehicule	2,60	2,60	2,60	2,60
1.3.	Înălțime (orice vehicul)	4,00	4,00	4,00	4,00









Intocmit,

ing. Ciobănița Liviu

J33/140/2020 * C.U.I. 42192173 HEXAGON PROIECT S.R.L. SUCEAVA

ROMANIA
JUDETUL SUCEAVA
PRIMARIA COMUNEI BAIA
Nr. 4331 din 16.06.2021.

CERTIFICAT DE URBANISM

Nr. **48** din **16.06.2021.**

In scopul : **CONSTRUIRE SENS GIRATORIU LA INTERSECTIA STRAZILOR INVATATOR GHEORGHE ONISORU CU GENERAL MLESNITĂ CONSTANTIN , DIN SATUL BAIA , COMUNA BAIA, JUDETUL SUCEAVA".**

Ca urmare a cererii adresate de *1) **COMUNA BAIA – prin dr. Tomescu Maria.**
cu domiciliul / sediul *2) in judetul Suceava , municipiul / orasul / comuna Baia ,
satul Baia , sectorul - , cod postal 727020 , str. N. Stoleru , nr. 2 , bl. - ,
sc. - , et. - , ap. - , telefon / fax - , e-mail - ,
inregistrata la nr. 4331 din 16.06.2021.

pentru imobilul - teren si / sau constructii - situat in judetul Suceava , comuna Baia ,
satul Baia , cod postal 727020 , str. - , nr. - , bl. , sc. , et. , ap. , sau identificat prin
*3) : **PLAN DE INCADRARE IN ZONA.**

in temeiul reglementarilor documentatiei de urbanism nr.199/N/1999 , faza PUG/PUZ/PUD ,
aprobata cu hotararea Consiliului judetean / local Baia nr. 30/27.09.2003.
in conformitate cu prevederile **Legii nr. 50 / 1991** , privind autorizarea executarii lucrarilor de
constructii , republicata , cu modificarile si completarile ulterioare ,

SE CERTIFICA :

1. REGIMUL JURIDIC

Sensul giratoriu care se va construi va fi situat la intersectia strazilor inv. Gh. Onisoru cu g – ral Mlesnită C-tin , inainte de trecerea peste pârâul Gârla Morii , in intravilanul comunei Baia , judetul Suceava. Se incadreaza in documentatia de urbanism. Strazile fac parte din Inventarul Domeniului Public al comunei Baia.

2. REGIMUL ECONOMIC

Sensul va ramane inclus in arterele de circulatie pietonala , a autovehiculelor si a utilajelor de orice fel , ale comunei Baia.

*1) Numele si prenumele solicitantului
*2) Adresa solicitantului
*3) Date de identificare a imobilului – teren si / sau constructii – conform Cererii pentru emiterea Certificatului de urbanism

3. REGIMUL TEHNIC

Prezentul certificat de urbanism poate fi utilizat in scopul declarat *4) pentru :

CONSTRUIRE SENS GIRATORIU LA INTERSECTIA STRAZILOR INVATATOR GHEORGHE ONISORU CU GENERAL MLESNITĂ CONSTANTIN , DIN SATUL BAIA , COMUNA BAIA , JUDETUL SUCEAVA".

Certificatul de urbanism nu tine loc de autorizatie de construire / desfiintare si nu confera dreptul de a executa lucrari de constructii.

4. OBLIGATIILE TITULARULUI CERTIFICATULUI DE URBANISM :

In scopul elaborarii documentatiei pentru autorizarea executarii lucrarilor de constructii – de construire/desfiintare – solicitantul se va adresa autoritatii competente pentru protectia mediului :

A.P.M. Suceava

In aplicarea Directivei Consiliului 85/337/CEE(Directiva EIA) privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice si private asupra mediului , modificata prin Directiva Consiliului 97/11/CE si prin Directiva Consiliului si Parlamentului European 2003/35/CE privind participarea publicului la elaborarea anumitor planuri si programe in legatura cu mediul si modificarea , cu privire la participarea publicului si accesul la justitie , a Directivei 85/337/CEE si a Directivei 96/61/CE , prin certificatul de urbanism se comunica solicitantului obligatia de a contacta autoritatea teritoriala de mediu pentru ca aceasta sa analizeze si sa decida , dupa caz , incadrarea / neincadrarea proiectului investitiei publice / private in lista proiectelor supuse evaluarii impactului asupra mediului .

In aplicarea prevederilor Directivei Consiliului 85/337/CEE , procedura de emitere a acordului de mediu se desfasoara dupa emiterea certificatului de urbanism , anterior depunerii documentatiei pentru autorizarea executarii lucrarilor de constructii la autoritatea administratiei publice componente .

In vederea satisfacerii cerintelor cu privire la procedura de emitere a acordului de mediu , autoritatea competenta pentru protectia mediului stabileste mecanismul asigurarii consultarii publice , centralizarii optiunilor publicului si al formularii unui punct de vedere oficial cu privire la realizarea investitiei in acord cu rezultatele consultarii publice .

In aceste conditii :

Dupa primirea prezentului certificate de urbanism , titularul are obligatia de a se prezenta la autoritatea competenta pentru protectia mediului in vederea evaluarii initiale a investitiei si stabilirii demararii procedurii de evaluare a impactului asupra mediului si/sau a procedurii de evaluare adecvata.
In urma evaluarii initiale a notificarii privind intentia de realizare a proiectului se va emite punctul de vedere al autoritatii competente pentru protectia mediului .

In situatia in care autoritatea competenta pentru protectia mediului stabileste efectuarea evaluarii impactului asupra mediului si / sau a evaluarii adecvate , solicitantul are obligatia de a notifica acest fapt autoritatii administratiei publice competente cu privire la mentinerea cererii pentru autorizarea executarii lucrarilor de constructii .

* 4) Scopul emiterii certificatului de urbanism conform precizarii solicitantului , formulate in cerere

In situatia in care , dupa emiterea certificatului de urbanism ori pe parcursul derularii procedurii de evaluare a impactului asupra mediului , solicitantul renunta la intentia de realizare a investitiei , acesta are obligatia de a notifica acest fapt autoritatii administratiei publice competente .

5. CEREREA DE EMITERE A AUTORIZATIEI DE CONSTRUIRE / DESFIINTARE va fi insotita de urmatoarele documente :

X **a)** certificatul de urbanism (copie) ;

X **b)** dovada titlului asupra imobilului , teren si / sau constructii , sau , dupa caz , extrasul de plan cadastral actualizat la zi si extrasul de carte funciara de informare actualizat la zi , in cazul in care legea nu dispune altfel (copie legalizata) ;

c) documentatia tehnica – D.T. , dupa caz (2 exemplare originale) :

X D.T.A.C. D.T.O.E. D.T.A.D.

d) avizele si acordurile de amplasament stabilite prin certificatul de urbanism :

d.1) avize si acorduri privind utilitatile urbane si infrastructura (copie) :

	alimentare cu apa	gaze naturale		Alte avize / acorduri
	canalizare	telefonizare		
X	alimentare cu energie electrica	salubritate	X	HCL Baia de aprob.inv.
	alimentare cu energie termica	transport urban		

d.2) avize si acorduri privind :

securitatea la incendiu protectia civila sanatatea populatiei

d.3) avize / acorduri specifice ale administratiei publice centrale si / sau ale serviciilor descentralizate ale acestora (copie) :

X aviz Politie rutieră .

d.4) studii de specialitate (1 exemplar original) :

e)punctul de vedere / actul administrativ al autoritatii competente pentru protectia mediului(copie) :

Litera **f)** a **pct.5** din formularul – model **F6** „ Certificat de urbanism " din anexa 1 a fost eliminata de pct. 9 al art. I din ORDINUL nr. 1.867 din 16 iulie 2010 , publicat in MONITORUL OFICIAL nr. 534 din 30 iulie 2010.

g) Documentele de plata ale urmatoarelor taxe (copie) :

Prezentul certificat de urbanism are valabilitate de 24 luni de la data emiterii .

PRIMAR ,
(numele si prenumele si semnatura)
dr. M. TOMESCU

ROMANIA COMUNA BAIA Judetul SUCEAVA

SECRETAR ,
(numele si prenumele si semnatura)
R.COCEAN

ARHITECT SEF *)**
(numele si prenumele si semnatura)
I. LOZOVEI

Achitat taxa de: - scutit de taxa - lei , conform Chitantei nr. - din - .
Prezentul certificate de urbanism a fost transmis solicitantului direct / prin posta la data de: 16.06.2021.

In conformitate cu prevederile **Legii nr. 50 / 1991 privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii**, republicata, cu modificarile si completarile ulterioare,

SE PRELUNGESTE VALABILITATEA
CERTIFICATULUI DE URBANISM

de la data _____ **pana la data de** _____

Dupa aceasta data, o noua prelungire a valabilitatii nu este posibila, solicitantul urmand **sa obtina, in conditiile legii, un alt certificat de urbanism.**

PRIMAR,
(numele si prenumele
semnatura)

SECRETAR,
(numele si prenumele
semnatura)

ARHITECT SEF *)**
(numele si prenumele
semnatura)

L.S.

Data prelungirii valabilitatii : _____
Achitat taxa de : _____ lei, conform Chitantei nr. _____ din _____
Transmis solicitantului la data de _____ direct / prin posta.

***) Se va semna, dupa caz, de catre arhitectul – sef sau „pentru arhitectul sef" de catre persoana cu responsabilitate in domeniul amenajarii teritoriului si urbanismului precizandu – se functia si titlul professional