

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

Beneficiar
Comuna Baia, județul Suceava



Faza de proiectare
PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE

Decembrie 2021

Numele și prenumele verificatorului atestat:
ing. Dobrea-Climec Nicolai
Firma: Dobrea-Climec Nicolai PF
Adresa, telefon, fax: Suceava, bd George
Enescu, nr.29, bl T49, sc B, ap 24
tel 0330.401100 sau 0745.309.425

Nr. 1292 bis
Data:07.02.2022
Conform registrului de
evidență

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerința A 4, B2 și D a proiectului
"Construire sens giratoriu la intersecția străzilor învățător Gheorghe Onișoru
cu strada general Mleşniță Constantin, din satul Baia, comuna Baia, județul
Suceava, faza P.T. + C.S., contract/proiect (nr /an): 54/ 2021

1. DATE DE IDENTIFICARE

- Proiectantul general: S.C. „HEXAGON PROIECT” S.R.L.;
- Proiectant specialitate: S.C. „HEXAGON PROIECT” S.R.L.;
- Investitor: comuna Baia, județul Suceava;
- Amplasament: România, jud. Suceava, comuna Baia, sat Baia,
conform plan de încadrare în zonă, planșa PZ01;
- Data prezentării proiectului pentru verificare: 02.02.2022.

2. CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE PROIECTULUI ȘI ALE CONSTRUCȚIEI

Obiectul documentații tehnice este instituirea unui sens giratoriu la
intersecția străzilor învățător Gheorghe Onișoru cu strada general Mleşniță
Constantin în satul Baia, comuna Baia, județul Suceava, amplasat conform
plan de încadrare în zonă planșa PZ.01 și a planului de situație planșa PS.P.

În stabilirea soluției tehnice adoptate s-au avut în vedere categoria
funcțională, traficul rutier de perspectivă, cerințele de conservare și protecție a
mediului înconjurător.

Conform H.G. 766 din 10.12.1997 lucrarea se încadrează la categoria de
importanță "C", construcție de importanță normală.

La elaborarea soluției tehnice s-au respectat normele și normativele tehnice
în vigoare. Au fost respectate prevederile tehnice ale Ordin MT nr. 50 /1998
privind aprobarea Normelor Tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor
în localitățile rurale, ordin MT nr. 1296/2017 pentru aprobarea Normelor
tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor, STAS 863,
STAS 10144/1 – 3/91, Ordinului ministrului transporturilor nr 1296/2017 pentru
aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea
drumurilor, Normativ pentru amenajarea intersecțiilor la nivel pe drumurile
publice nr. 600/2010 și Normativ CD16 coroborat cu AND 605/2016.

Tronsoanele de stradă au fost proiectate pentru viteza de proiectare de 20
– 40 km/h, cu mărimea razei insulei centrale de 3,10 ml, raza interioară de
6,00 ml și a razei exterioare de 11,50 ml.

Colectarea și evacuarea apelor pluviale se va face gravitațional prin rigolele carosabile proiectate și dirijate spre emisarii naturali din zonă.

Semnalizarea rutieră este reglementată prin montarea de table indicatoare conform STAS 1848/1,2,3 - 2011 „Siguranța circulației. Indicatoare rutiere”, și marcaje rutiere conform SR 1848/7 – 2004, conform planșei D5 anexate.

3. DOCUMENTELE CE SE PREZINTĂ LA VERIFICARE

S-au prezentat spre verificare: Memoriu general, memoriu tehnic, caiete de sarcini, breviare de calcul, program de control al calității lucrărilor executate, program de control al urmăririi lucrării în timp; Piese desenate: (plan de încadrare în zonă planșa PZ01, plan de ansamblu situație existentă planșa PA.E, plan de situație existentă planșa PS.E, plan de ansamblu situație proiectată planșa PA.P, plan de situație proiectată planșa PS.P, plan de situație elemente constructive girație planșa PS.C, plan de semnalizare rutieră general planșa PSR.G, plan de semnalizare rutieră în zona sensului giratoriu planșa PSR.D, profil transversal tip sens giratoriu planșa PTT, profil longitudinal axă calea inelară sens giratoriu planșa PL.G, profiluri transversale caracteristice giratoriu planșele PTC.G1 – PTC.G6, profil longitudinal axa 1 planșa PLA1, profiluri transversale caracteristice axa 1 planșele PTC.A1.1 și PTC.A1.2, profil longitudinal axa 2 planșa PLA2, profiluri transversale caracteristice axa 2 planșele PTC.A2.1 și PTC.A2.2, profil longitudinal axa 3 planșa PLA3, profiluri transversale caracteristice planșele PTC.A3.1 și PTC.A3.2, detaliu rigolă cu plăcuțe carosabile planșa D.R.C, simulare traiectorie cu vehicule planșele ST.01 - ST.04).

Conform H.G. nr. 786 /1996 lucrarea se încadrează în „Categorია de importanță ” C ”, construcție de importanță normală a cărei neîndeplinire nu implică riscuri majore pentru societate și natură.

4. CONCLUZII ASUPRA VERIFICĂRII

În urma verificării se consideră proiectul corespunzător pentru faza verificată, semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului, cu următoarele condiții ce vor fi introduse în proiect prin grija investitorului de către proiectant:

- Nu este cazul

Programul de control pe faze determinante va fi avizat de către I.S.C. Suceava, înainte de începerea lucrărilor.

Am primit 2 (două) exemplare
Investitor/Proiectant



S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.
Construire sens giratoriu la intersecția străzilor
Învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleşnița Constantin,
din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava - **Proiect Tehnic de Execuție**

Denumire proiect	Construire sens giratoriu la intersecția străzilor Învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleşnița 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



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
Trezoreria 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	
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 condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții
- 1.4. Ordonatorul principal de credite
- 1.5. Investitorul
- 1.6. Beneficiarul investitiei
- 1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de executie

2. PREZENTAREA SCENARIULUI/OPTIUNII APROBAT(E) ÎN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE/DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII

2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:

- a. Descrierea amplasamentului
- b. Topografia
- c. Clima și fenomenele naturale specifice zonei
- d. Geologia, seismicitatea
- e. Devierile și protejările de utilități afectate
- f. Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii
- g. Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea
- h. Căile de acces provizorii
- i. Bunuri de patrimoniu cultural imobil

2.2. Soluția tehnică cuprinzând:

- a. Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții
- b. Varianta constructivă de realizare a investiției
- c. Trasarea lucrărilor
- d. Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier
- e. Organizarea de șantier
- f. Servicii sanitare



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 INVESTIȚIEI 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



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 condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții:** 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, J33/140/2020, Romania.

2. PREZENTAREA SCENARIULUI/OPTIUNII APROBAT(E) ÎN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE/DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII

2.1. Particularități 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.

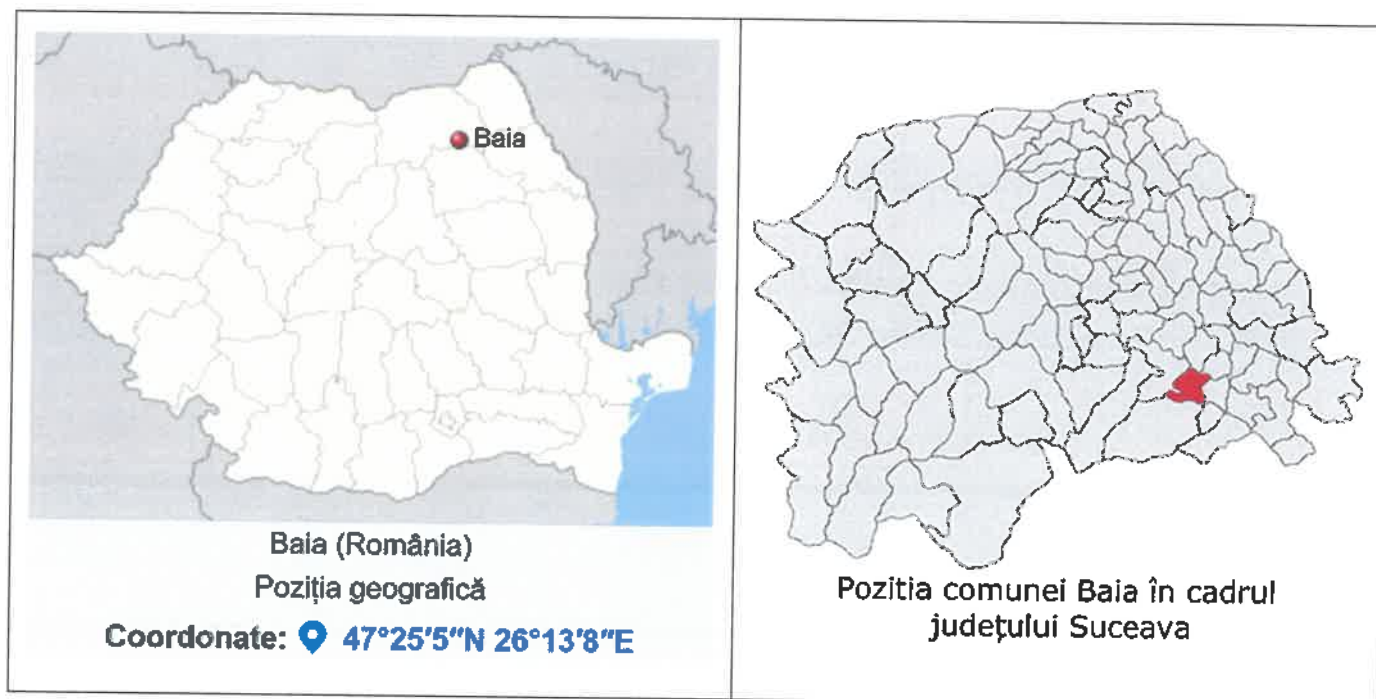
Comuna este amplasata la o distanta de 9 km de orașul Fălticeni și la 35 km de reședința de județ, mun. Suceava. Comuna Baia este străbătută de drumurile județene DJ209H și DJ155P.

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. Onisoru cu g-ral Mleșnița Constantin, înainte de trecerea peste pârâul Gârla Morii, în intravilanul comunei Baia, județul Suceava. Se încadrează în documentația de urbanism. Străzile 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.

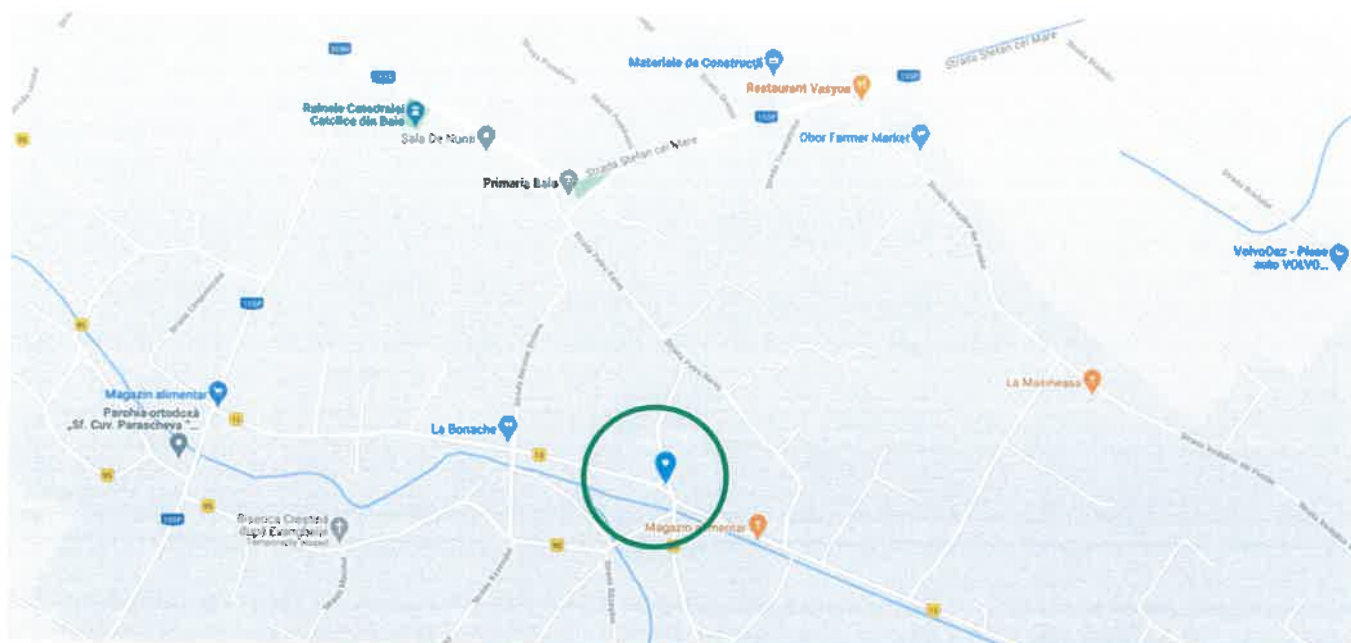
Pentru asigurarea cadrului de dezvoltare economico-social, comuna Baia a hotărât să realizeze amenajarea intersecției dintre străzile înv. Gh. Onisoru cu g-ral Mleșnița C-tin – prin construirea unui sens giratoriu pentru a îmbunătăți condițiile de trafic din zona intersecției unde vizibilitatea este 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 trecuți - în zonă au fost și accidente datorită acestui aspect.



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.

S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.
Construire sens giratoriu la intersecția străzilor
învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleșnița Constantin,
din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava - Proiect Tehnic de Execuție



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



b. Topografia

Geografic teritoriul comunei Baia se situează în podișul Moldovenesc în regiunea Podișul Sucevei. Altitudinea amplasamentului este cuprinsă între 360-370m.

c. Clima și fenomenele naturale specifice zonei

Teritoriul delimitat conform precizărilor de mai sus, este încadrat în zona dealurilor și podișurilor joase, zona caracterizată printr-un climat temperat continental, cu nuanțe excesive (sectorul de provincie V: provincia climatică est-europeană), cu ierni geroase și veri calduroase (uneori cu perioade prelungite de secetă).

Din punct de vedere tehnic, raionarea climatică a teritoriului național, încadrează comuna Baia astfel:

- Adâncime de îngheț: 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) în lunile de vară (iunie - iulie) și valori mai scăzute în lunile de iarnă - începutul primăverii (ianuarie - februarie-martie).

Adâncimea maximă de îngheț este de 100-110 cm conform STAS 6054/77, privind "Zonarea teritoriului României după adâncimea de îngheț - adâncimi maxime de îngheț", prezentate în harta de mai jos:

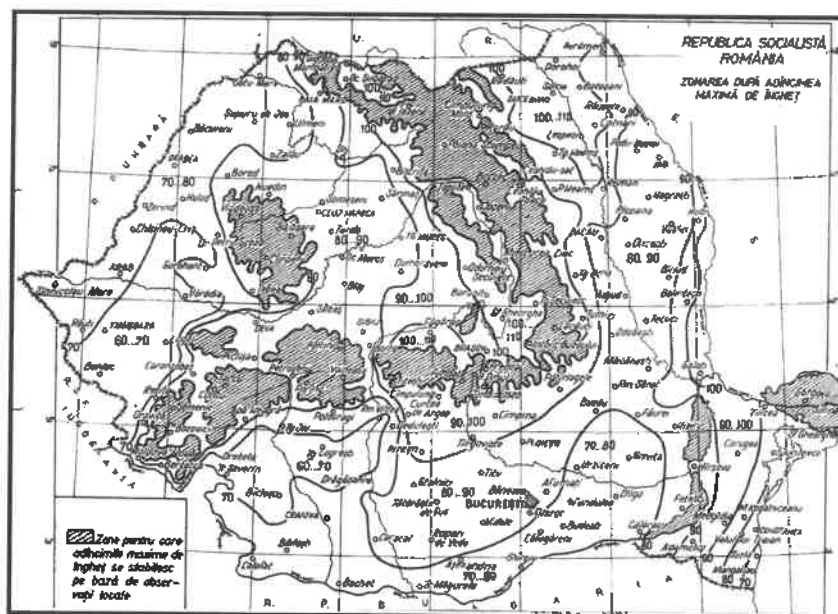


Fig.5.Zonarea după adâncimea de îngheț

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

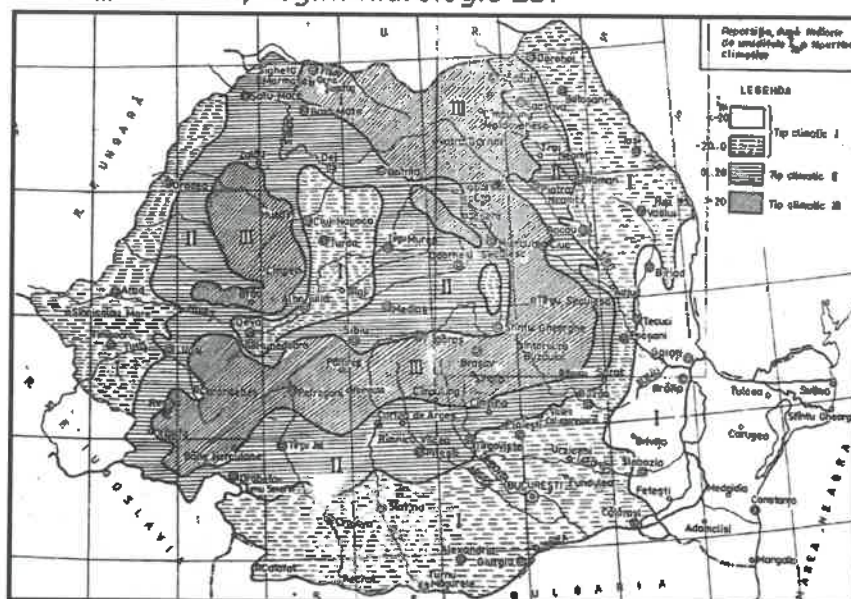


Fig.6. Repartitia tipurilor climatice după indicele de umiditate I_m

Conform CR1-1-3-2005 incarcarea din zapada pe sol este $S_z = 2.0 \text{ KN/m}^2$ avand intervalul de recuperare $IMR = 50$ ani.

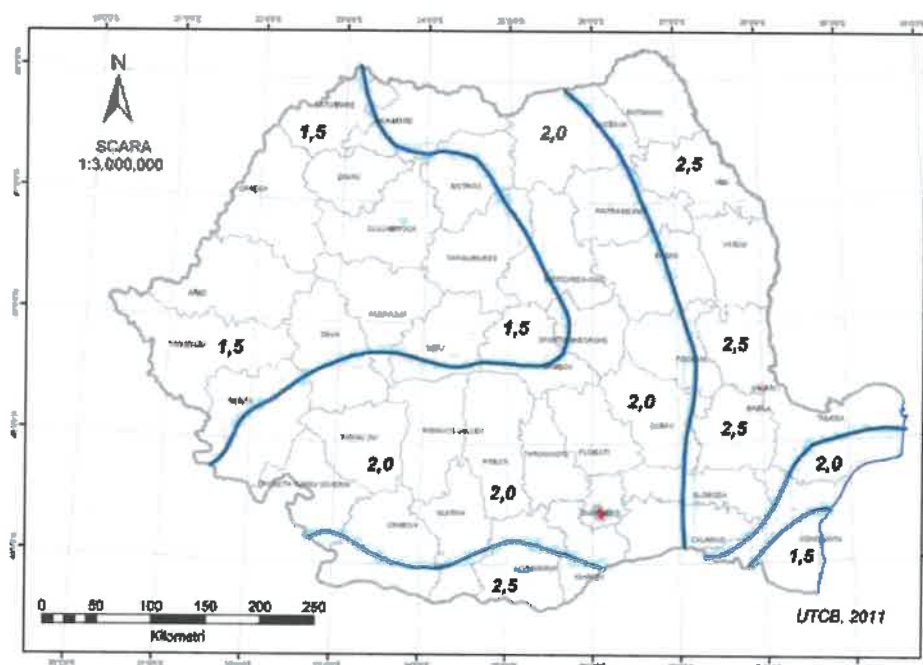


Fig.7. Incarcarea din zapada pe sol S_z

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

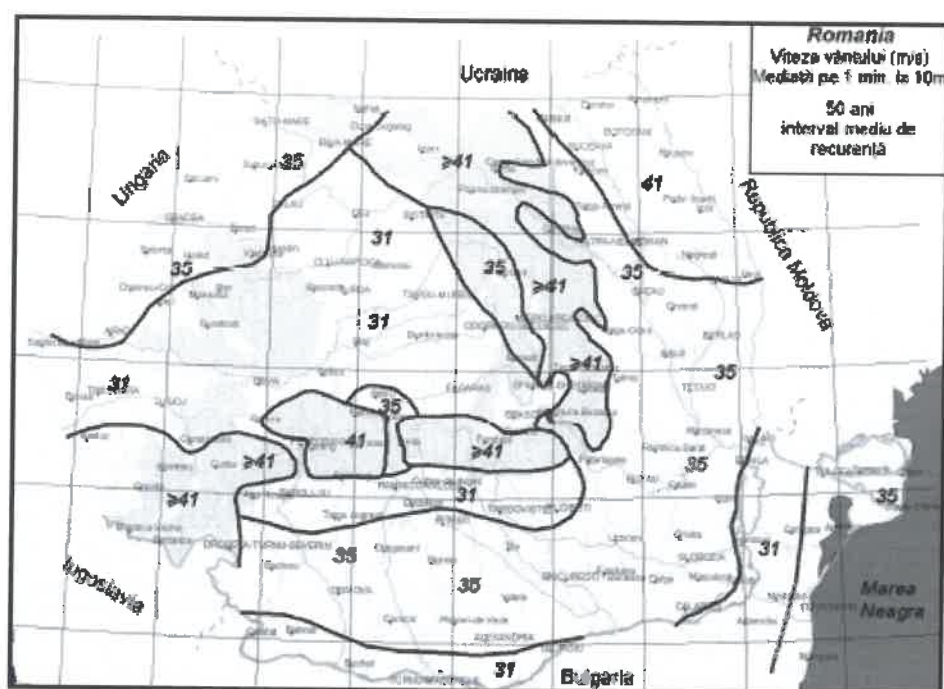


Fig.8.Valori caracteristice ale vitezei vântului avand 50 ani interval mediu de recurență

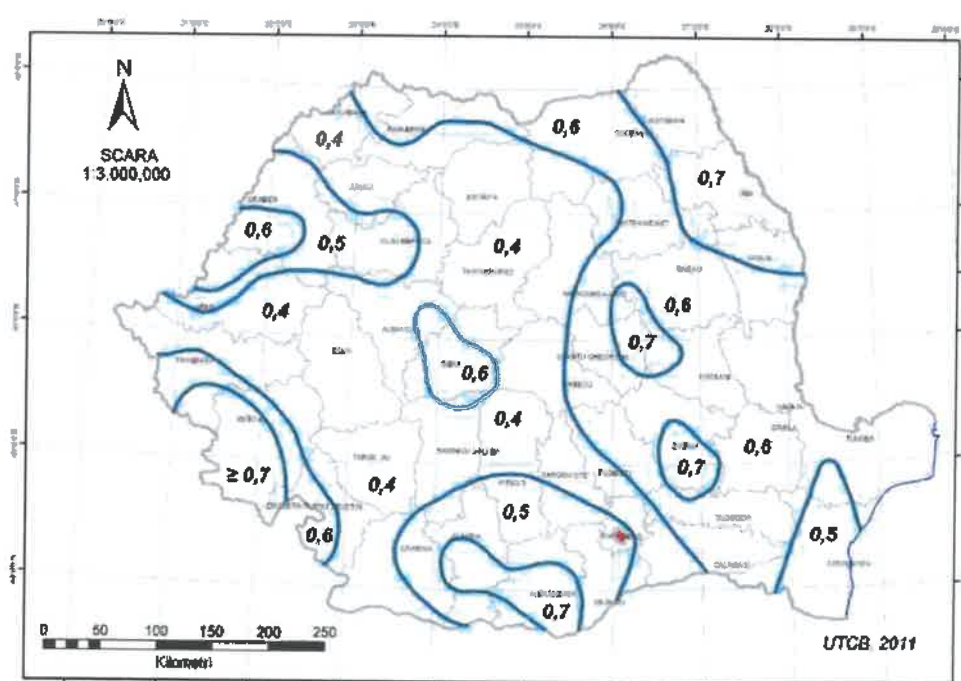


Fig.9.Valori caracteristice ale presiunii de referință a vântului, mediată pe 10 min.

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).

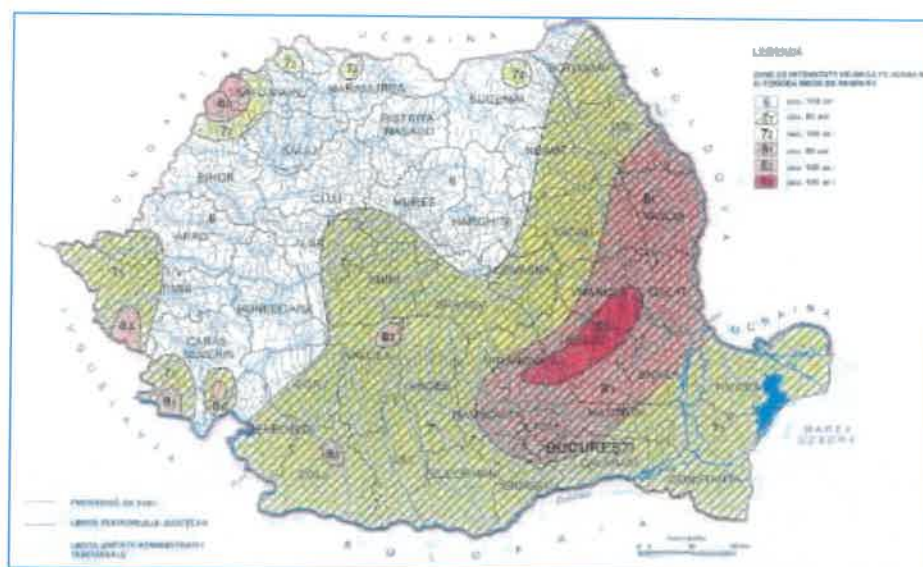


Fig.4. SR 11100/1-93 – "Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României"

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

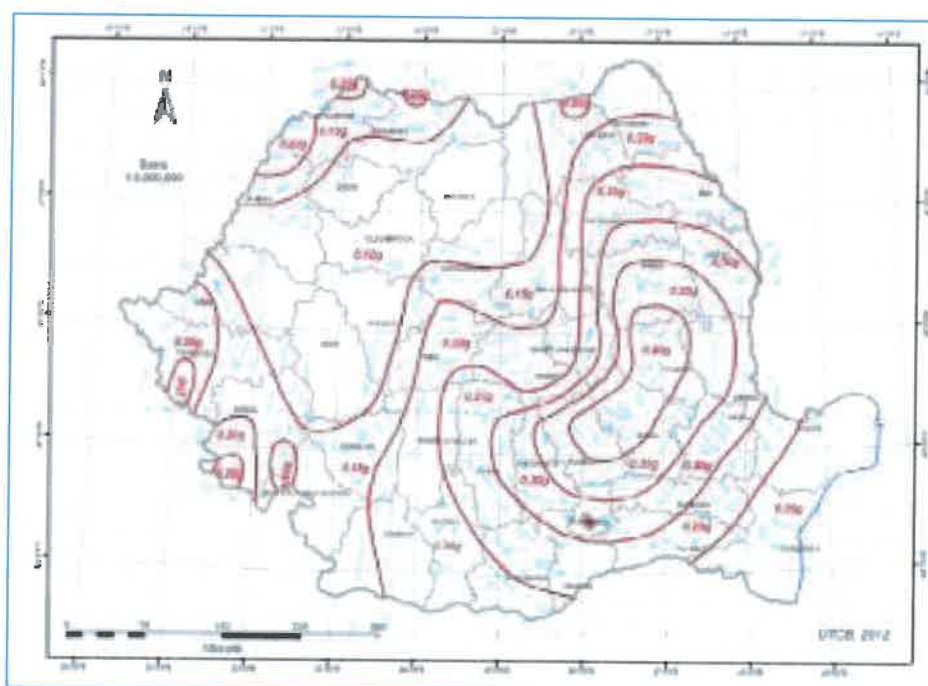


Fig.5. Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g cu $IMR = 225$ ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani conform P100 - 2013

- $a_g = 0.20 \text{ g}$
- $T_c = 0.70 \text{ sec}$

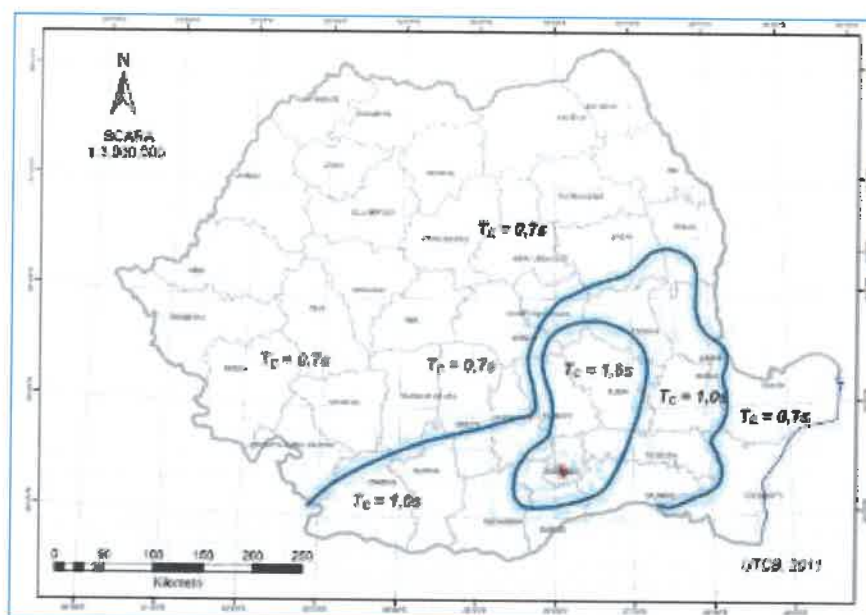


Fig.6. Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), TC a spectrului de răspuns

e. Devierile și protejările de utilități afectate

În cadrul investiției nu sunt prevăzute devieri de utilități existente nici protejarea acestora. În zona există rețea electrică pozată aerian, pe stâlpi situați la limita de proprietate sau chiar după limita de proprietate. Există un stâlp în zona centrală a intersecției, acesta va fi încorporat în insula centrală a giratorului, pe acest stâlp există lămpi de iluminat stradal – dacă 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 execuția lucrărilor se vor respecta condițiile din toate avizele/acordurile obținute, cu privire la execuția lucrărilor în zona cu utilități existente.

În cazul în care pe perioada de execuție a lucrărilor se identifică rețele existente se va opri execuția lucrărilor și se va anunța Beneficiarul lucrării pentru identificarea rețelilor, anunțarea administratorilor acestora precum și luarea măsurilor care se impun.

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

Pentru lucrările definitive nu este necesară asigurarea surselor de apă, energie electrică, gaze, telefon.

În ceea ce privește lucrările provizorii, Organizarea de santier, asigurarea utilitatilor cade în sarcina Constructorului. Acestea se obțin din surse locale cu acordul furnizorilor.

g. Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea

Accesul către obiectivul de investiție se realizează din căile de acces existente, din drumurile comunale / stradazile g-ral Mleşnița Constantin și Înv. Gheorghe Onisoru.

h. Căile de acces provizorii

Căile de acces provizorii necesare, dacă se constată necesitatea acestora și se fundamentează în acest scop, se vor identifica și stabili împreună cu Beneficiarul și se vor amenaja corespunzător conform cerințelor ambelor părți.

i. Bunuri de patrimoniu cultural imobil

Nu este cazul.

2.2. Soluția tehnică cuprinzând:

a. Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții

Caracteristicile tehnice ale obiectivului de investiție sunt cuprinse în Memoriul tehnic de specialitate.

b. Varianta constructivă de realizare a investiției

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

c. Trasarea lucrărilor

Trasarea lucrărilor pe teren se va realiza conform Detaliilor de execuție –Coordonate trasare, a Planurilor de situație, Profilurilor de execuție, utilizându-se aparatură performantă de tip GPS, stații totale, teodolite, nivele, rulete, etc.

Materializarea punctelor pe teren se va face cu ajutorul pichetilor și a altor repere. La finalizarea trasării lucrărilor se va întocmi un Proces verbal de trasare.

d. Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

Lucrările executate vor fi protejate prin semnalizare corespunzătoare.

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 santier

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 Generalități

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 frânelor și accelerărilor și lipsei unei amenajări 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 a traficului în condiții de siguranță și confort, fără evenimente.

Baza de proiectare

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

La elaborarea documentației au fost avute în vedere prescripțiile legislației generale și a legislației de proiectare, hotărâri guvernamentale și ordonanțe dintre care:

- STAS 863/1985 - Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare;
- STAS 1709/1-90 - Acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul;
- STAS 1709/2-90 - Acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezghet. Prescripții tehnice;
- STAS 1709/3-90 - Acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Determinarea sensibilității la îngheț a pământurilor de fundație. Metodă de determinare;
- STAS 2900-89 - Lucrări de drumuri. Lățimea drumurilor;
- STAS 2914-84 - Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate;
- SR 4032-1:2001 - Lucrări de drumuri. Terminologie;
- STAS 4032/2-92 - Tehnica traficului rutier. Terminologie;



S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.
Construire sens giratoriu la intersecția străzilor
Învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleşnița Constantin,
din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava - **Proiect Tehnic de Execuție**

- STAS 6054-77 - Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului Republicii Socialiste România;
- STAS 6400-84 - Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație; Condiții tehnice generale de calitate;
- SR 10144-4-1995 - Amenajarea intersecțiilor pe străzi. Clasificare și prescripții de proiectare;
- STAS 10796/1-1977 - Lucrări de drumuri. Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor. Prescripții generale de proiectare;
- STAS 10796/2-1979 - Lucrări de drumuri. Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor, rigole, șanțuri și caziuri. Prescripții de proiectare și execuție;
- STAS 12253-1984 - Lucrări de drumuri. Straturi de formă. Condiții tehnice generale de calitate;
- SR 179-1995 - Lucrări de drumuri. Macadam. Condiții 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 și mijloace de semnalizare rutieră. Partea 1: Clasificare, simboluri și amplasare;
- SR 1848-3:2011, SR 1848-3:2011/C91:2012 - Semnalizare rutieră. Indicatoare și 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. Condiții 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 și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat -Partea 1: Producerea betonului;
- C 56 - 2002 - Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente;
- Ordin M.T. nr. 50/1998 - pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localitățile 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 și modernizarea drumurilor, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordin M.T. nr. 1836/2017 - pentru aprobarea Normelor privind protecția mediului ca urmare a impactului drum-mediului înconjurător;
- Legea nr. 10/1995 - privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 50/1991 - privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr.350/2001 - privind amenajarea teritoriului și urbanismul, cu modificările și completările ulterioare.

II.1.2 Descrierea soluției tehnice

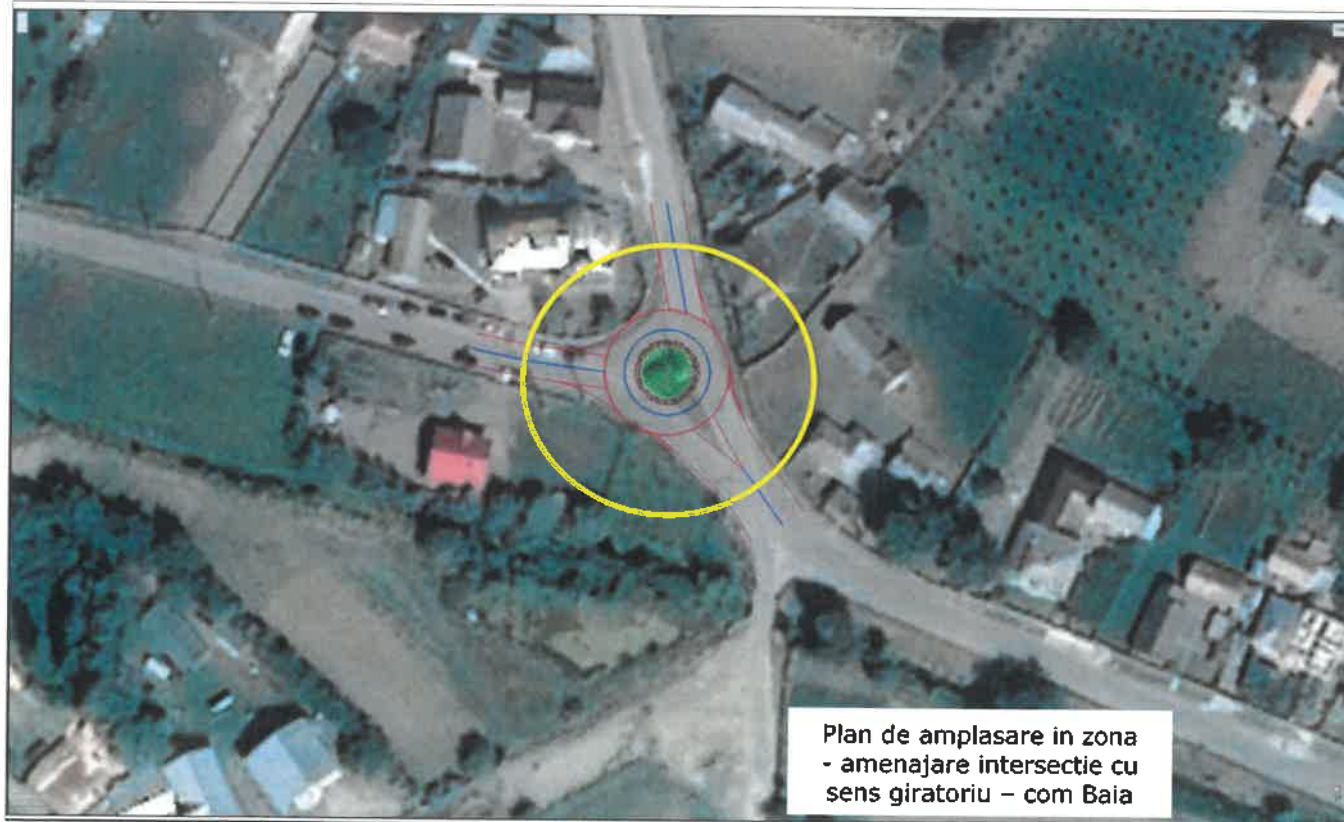
II.1.2.1 SITUAȚIA EXISTENTĂ

În prezent drumurile care fac obiectul intersecției din prezenta documentație sunt prevăzute cu îmbrăcăminte 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. Onisoru cu g-ral Mleşniță 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 Mleşniță 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 vedere 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 încadrează la clasa tehnic V / strada de categoria IV.

S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.
Construire sens giratoriu la intersecția străzilor
Învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleșnița Constantin,
din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava - **Proiect Tehnic de Execuție**

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

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

- raza interioară $R_i = 6.00\text{m}$;
- raza exterioară $R_e = 11.50\text{m}$;
- lățimea părții carosabile pe calea inelară $W_{\text{circ}} = 5.50\text{m}$;
- razele de racordare la intrare $R_{\text{int}} = 15.00\text{m}$;
- razele de racordare la ieșire $R_{\text{ies}} = 20.00\text{m}$;
- lățimea părții carosabile la intrare $W_{\text{int}} = 4.00\text{m}$;
- lățimea părții carosabile la ieșire $W_{\text{ies}} = 4.50\text{m}$;
- 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 Mleșnița Constantin se va realiza astfel:

- **la Nord** (str. g-ral Mleșnița Constantin) se va racorda îmbrăcămintea asfaltică pe o lungime de 25.00 față 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 față 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 Mleșnița Constantin se suprapun pe o lungime de $\sim 40\text{m}$ după care str. Învățător Gh. Onisoru se continuă pe malul stâng al pârâului Gârla Morii iar str. g-ral Mleșnița Constantin traversează pârâul peste un pod pentru care există 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 față 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 $\sim 19.50\text{m}$ 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 încadrat 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 proprietate 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 îmbrăcăminților 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.

S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.
Construire sens giratoriu la intersecția străzilor
Învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleșnița Constantin,
din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava - Proiect Tehnic de Execuție

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 îmbrăcămintă asfaltică.

Calea inelară a sensului giratoriu va avea 5.50m lățime (o bandă) și va avea partea carosabilă cu îmbrăcămintă 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 în galben și 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 concordanță cu nivelul existent al străzilor din apropiere. Prin proiect s-a urmărit realizarea unor declivități în profil longitudinal și a unor pante în transversal care să asigure scurgerea și evacuarea rapidă a apelor din precipitații de pe carosabil. Declivitățile profilului longitudinal a străzilor în zona intersecției sunt mici.

În documentație se prezintă lucrări de amenajări exterioare, necesare pentru o funcționalitate și o ambianță optimă zonei, corelate cu elemente tehnice: gabarite, profiluri transversale și longitudinale, declivități și o sistematizare corespunzătoare în plan vertical a zonei strict limitrofe amplasamentului întrucât zona este mărginită de proprietăți particulare.

Lucrări propuse a se executa:

- se vor realiza lucrări de săpătură 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 lucrări 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 desfășurare a execuției lucrărilor proiectate, cum ar fi: demolarea lucrărilor 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 și gardurile ce delimitează proprietățile.

Terasamente

Aceste lucrări 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 și Normativului C 182-82, mecanizat și manual pentru finisări (șanțuri, taluze). Săpăturile se execută cu buldoexcavator /excavator cu dimensiuni reduse întrucât volumul va fi mic, realizându-se totodată și încărcarea pământului în mijloacele auto. Excedentul de pământ săpat, care necesită transport la distanțe 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 acoperiș cu pantă transversală de 2,5-4,00%%, în vederea asigurării scurgerii spre șanțurile laterale a apelor din precipitații căzute direct pe platforma drumului. Săparea șanțurilor se vor executa manual /mecanizat. Compactarea terasamentelor de drum se realizează mecanizat, cu cilindrul compresor pe zone întinse și manual – cu placa sau

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

După terminarea execuției, a perioadei de garanție și recepția finală a lucrărilor, Consiliul Local al comunei va executa prin unități specializate toate lucrările întreținere și de reparații în conformitate cu prevederile normelor și normativelor în vigoare. Se va acorda o atenție deosebită întreținerii pe timp de iarnă, pentru combatere a înghețurilor, a poleiului, asigurarea scurgerii apelor de pe partea carosabilă în urma dezghețului.

Lucrări de semnalizare rutiera

Reglementarea circulației a fost realizată conform standardelor și normativelor în vigoare, avându-se în vedere fluidizarea și siguranța circulației printr-o semnalizare corespunzătoare.

Lucrările de semnalizare la terminarea lucrărilor constau în realizarea marcajului și instalarea indicatoarelor rutiere conform planșei de semnalizare din partea desenată.

Lucrările de semnalizare orizontală constă în marcaje longitudinale de separare a sensurilor de circulație, transversale etc, conform SR 1848-7 și a celorlalte normative în vigoare.

Lucrările de semnalizare verticală constau în amplasarea indicatoarelor rutiere, conform SR 1848-1 și a celorlalte normative în vigoare.

Pe perioada execuției lucrărilor, Antreprenorul va respecta „Normele metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului” aprobate prin Ordinul comun al Ministerului de Interne și Ministerului Transporturilor nr. 1112/411-2000 publicat în Monitorul Oficial nr. 397/25.08.2000, cit și al celorlalte norme, standarde și prevederi legale în vigoare. Se impune semnalizarea corespunzătoare pentru evitarea oricărui feluri de accidente, inclusiv pe timp de noapte.

Caracteristici tehnice ale investiției

- categoria de importanță: C (normală);
- clasa tehnică drum: V / drum comunal / străzi de categoria a IV-a;
- viteza de proiectare $V_p=30\text{km/h}$;
- parte carosabilă cu îmbrăcăminte cu straturi asfaltice;
- **sensul giratoriu** va fi amenajat conform normativ AND 600 și are următoarele caracteristici:

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

Capacitatea sensului giratoriu exprimat în vehicule etalon / ora pentru 1 bandă pe calea inelară și cu 1 bandă la intrare / 1 bandă la ieșire este de 1500 vehicule etalon pe ora. Conform observațiilor din teren și în urma informațiilor primite de la beneficiar prin intersecție trec în prezent în perioadele cele mai aglomerate (dimineața) între 30-60 vehicule fizice pe ora, doar într-o zi de sâmbătă 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, construcția și întreținerea infrastructurii rutiere au un impact asupra mediului concretizat prin ocuparea unor suprafețe de teren, consumarea de materiale de construcții din litosferă și folosirea unor tehnologii poluante care au efecte asupra omului cit și asupra atmosferei, faunei, vegetației, apei și solului.

Pentru diminuarea zgomotului și vibrațiilor din rularea autovehiculelor s-au luat măsuri privind obținerea unei planeități sporite și alegerea unei îmbrăcăminti rutiere din beton asfaltic.

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

Impactul în urma realizării investiției este unul pozitiv, având influențe favorabile asupra mediului prin reducerea poluării fonice, a noxelor, reducerea consumului de combustibil, creșterea siguranței traficului auto dar mai ales pietonal, în perioada de operare.

Coordonate de trasare:

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

PERIOADA DE EXECUȚIE

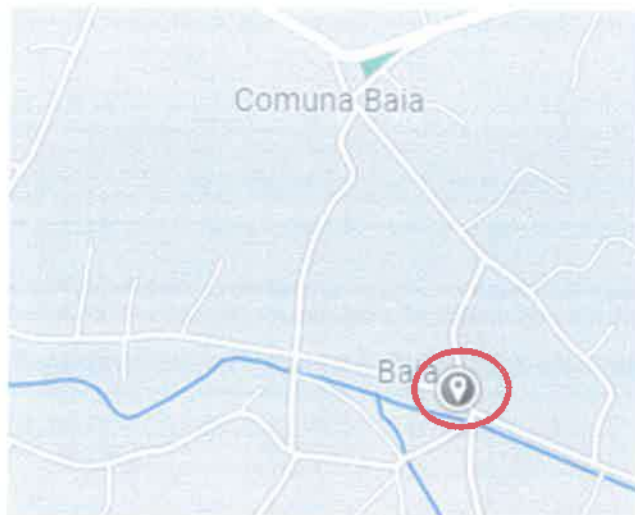
Durata de execuție a lucrărilor este estimată de proiectant între 3-6 luni calendaristice în funcție de condițiile meteo, lucrările de beton necesită timp de întărire a betonului pentru a ajunge la rezistențele minime prevăzute în normativele în vigoare.

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 Mleșnița Constantin, localitatea Baia. Rețeaua de drumuri a localității Baia este destul de bine dezvoltată și oferă mai multe variante de acces către orice zonă a localității.

ASIGURAREA TRAFICULUI

Pe perioada execuției lucrărilor nu este necesar ca circulația să fie închisă 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 zonă centrală a comunei.



DISPOZIȚII FINALE

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

Documentația se va supune spre verificare de către verficatori atestați conform prevederilor Legii nr. 10/1995 și HG nr. 925/1995.

Pe timpul execuției se va respecta programul pentru controlul calității lucrărilor.

În vederea asigurării calității, în conformitate cu normele în vigoare, este absolut necesar ca supravegherea și 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) și atestate de către I.S.C.

Stabilirea categoriei de importanță a construcției. Verificarea proiectului

Categoria de importanță a construcției a fost stabilită în conformitate cu *"Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor. Metodologie de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor"*, elaborată în aprilie 1996 de Institutul de Cercetări în Construcții și Economia Construcțiilor – INCERC și publicată în Buletinul Construcțiilor nr. 4 din 1996, conform Ordinului MLPAT 31/N/1995.

Astfel, lucrările proiectate se încadrează în **categoria de importanță „C” - construcție de importanță normală.**

Factorii determinanți care au stat la baza stabilirii categoriei de importanță au fost:

- Importanță vitală.

S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.
 Construire sens giratoriu la intersecția străzilor
 Învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleşnița Constantin,
 din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava - **Proiect Tehnic de Execuție**

- Importanța social-economică și culturală.
- Implicarea economică.
- Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare (existența).
- Necesitatea adaptării la condițiile locale de teren și de mediu.
- Volumul de muncă și 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:

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

Modalitatea aprecierii criteriilor asociate factorilor determinanți:

P(1) – Importanță vitală, în cazul unor disfuncții ale construcției;

P(2) – Importanța social economică și culturală, funcțiunile construcției;

P(3) – Implicarea ecologică, influența construcției asupra mediului natural și construit;

P(4) – Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare (existența);

P(5) – Necesitatea adaptării la condițiile locale de teren și de mediu;

P(6) – Volumul de muncă și 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 importanță			C - Normală		

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

Categoria de importanță a construcției	Grupa de valori a punctajului total
Excepțională (A)	≥30
Deosebită (B)	18 ... 29
Normală (C)	6 ... 17
Redusă (D)	≤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

S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.
Construire sens giratoriu la intersecția străzilor
Învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleșnița Constantin,
din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava - **Proiect Tehnic de Execuție**

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 construcții.

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** - Rezistență mecanică și stabilitate pentru drumuri (inclusiv podețe) și piste aeroportuare;

- **B2.1** - Siguranță în exploatare pentru drumuri (inclusiv podețe) și suprafețe de mișcare aeroportuare;

- **D2.1** - Igiena, sănătate și 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 în cadrul Organizării 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, Județul Suceava, reprezentat prin dirigințele 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 CS6-85 se stabilesc, de comun acord, prezentul program de control al calității lucrărilor pe faze de execuție, astfel:

Nr. Crt.	Fazele de lucrări care se verifica sau se recepționează calitativ și pentru care trebuie întocmite documente de atestare.	Documentul scris care se încheie: PV - proces verbal PVLA - proces verbal de lucrări ascunse PVRC - proces verbal de recepție calitativă PVFD - proces verbal de faza det.	Intocmeste si semneaza: I - Inspecția in Construcții 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	

S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.
Construire sens giratoriu la intersecția străzilor
Învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleşnița Constantin,
din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava - **Proiect Tehnic de Execuție**

4.	Execuție strat de formă din balast amestec optimal (pe zonele de extindere - casete)	PVRC	B-C	
5.	Execuție strat de fundație inferior din balast amestec optimal (pe zonele de extindere - casete)	PVRC	B-C	
6.	Execuție 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.	Execuție strat binder - BADPC 22,4	PVRC	B-C	
9.	Execuție strat uzura - BAPC 16	PVRC	B-C-P	
10.	Execuție semnalizare rutiera (indicatoare si marcaje)	PVRC	B-C	

Notă:

Coloana nr. 4 se completează la data încheierii documentului.

Executantul va anunța în scris ceilalți factori pentru participarea la faza de verificare, cu minim 3 zile înaintea datei la care urmează să se facă verificările.

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

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

Orice alte stadii fizice controlate de Executant, Beneficiar, Inspekția în Construcții, Proiectant, vor fi trecute în prezentul program de control al calității lucrărilor.

Beneficiarul poate stabili și alte etape ale lucrării ca și faze determinante.

Beneficiarul are obligația să anunțe Inspectoratul Teritorial în Construcții înainte de începerea lucrărilor. Reprezentantul Inspectoratului Teritorial în Construcții va stabili fazele de lucrări la care să fie invitat.

Beneficiar,

Constructor,

Proiectant,

A. PARTI SCRISE
III. CAIETE DE SARCINI

S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.
Construire sens giratoriu la intersecția străzilor
învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleșnița Constantin,
din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava - Proiect Tehnic de Execuție

Prezentele Caiete de sarcini conțin specificațiile tehnice privind execuția și recepția obiectivelor cuprinse în Proiectul Tehnic de Execuție în conformitate cu normativele și standardele în vigoare.

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

Antreprenorul va lua toate măsurile necesare asigurării semnalizării lucrărilor în conformitate cu reglementările și legislația în vigoare.

Semnalizarea lucrărilor și asigurarea sănătății și securității în muncă pe tot parcursul derulării execuției, se va efectua conform prevederilor din Ordinul MT nr.411/08.06.2000 pentru aprobarea Normelor metodologice privind condițiile de închidere a circulației rutiere sau de instituire a restricțiilor, în vederea executării de lucrări în zona drumurilor publice, publicat în M.O. nr.397/24.08.2000 și broșură precum și a altor prevederi în conformitate cu legislația în vigoare, funcție de natura investiției.

Se vor respecta și Instrucțiunile privind Sănătatea și Securitatea în Muncă privind lucrările de construcții, întreținere și exploatare a drumurilor și podurilor, cu respectarea legislației în vigoare la data execuției lucrărilor.

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

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 și evacuarea apelor de suprafață	1-12
CAIET DE SARCINI NR. 06	Pavaj din elemente prefabricate și încadrări 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.



**CAIET DE SARCINI NR. 1
LUCRĂRI DE TERASAMENTE**

CUPRINS

CAPITOLUL I – GENERALITĂȚI	2
1. Domeniu de aplicare	2
2. Prevederi generale.....	2
CAPITOLUL II - MATERIALE FOLOSITE.....	2
3. Pământ vegetal	2
4. Condiții de admisibilitate pentru Pământuri pentru terasamente	2
5. Apa de compactare	6
6. Pământuri pentru straturi de protecție.....	6
7. Verificarea calității pământurilor	6
CAPITOLUL III - EXECUTAREA TERASAMENTELOR.....	7
8. Trasarea și pichetajul lucrărilor.....	7
9. Lucrări pregătitoare	8
10. Execuția șanturilor și rigolelor.....	8
11. Finisarea platformei.....	9
12. Acoperirea cu pământ vegetal.....	9
13. Controlul execuției lucrărilor	9
CAPITOLUL IV - RECEPȚIA LUCRĂRII	12
14. Recepția de fază pentru lucrări ascunse.....	12
15. Recepția la terminarea lucrărilor.....	13
16. Recepția finală	13



CAPITOLUL I - GENERALITATI

1. DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se aplică la executarea terasamentelor pentru modernizarea, construcția și reconstrucția drumurilor publice. El cuprinde condițiile tehnice comune ce trebuie să fie îndeplinite la executarea debleurilor, rambleurilor, transporturilor, compactarea, nivelarea și finisarea lucrărilor, controlul calității și condițiile 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 unități 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 față 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 țină 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 suprafețelor de rambleu sau debleu se folosește pământ vegetal rezultat de la curățirea terenului și cel adus de pe alte suprafețe 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 condiții climaterice și hidrologice, la orice înălțime de terasament, fără a se lua măsuri speciale.

4.3. Pământurile clasificate ca „bune” (tip 2b) pot fi de asemenea utilizate în orice condiții climaterice, hidrologice și la orice înălțime 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 condițiile hidrologice locale sunt mediocre și nefavorabile, vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709/1, STAS 1709/2, STAS 1709/3 privind acțiunea fenomenului de îngheț-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 în corpul rambleelor numai după îmbunătățire. Acestea vor fi înlocuite cu pământuri de calitate satisfăcătoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianți (var, cenusă de furnal, lianți hidraulici, enzime, etc.). Înlocuirea sau stabilizarea se vor face pe toată lățimea 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 funcție de condițiile locale concrete, de către Inginer.

Pentru pământurile argiloase (categoria „rea”), simbolul 4d, se recomandă fie înlocuirea, fie stabilizarea lor cu lianți 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 soluției de punere în operă și eventualele măsuri de îmbunătățire să fie fundamentate cu probe de laborator pe considerente tehnico-economice.

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

S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.
Construire sens giratoriu la intersecția străzilor
Învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleșnița Constantin,
din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava - Proiect Tehnic de Execuție
Volumul IV – Caiete de sarcini

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

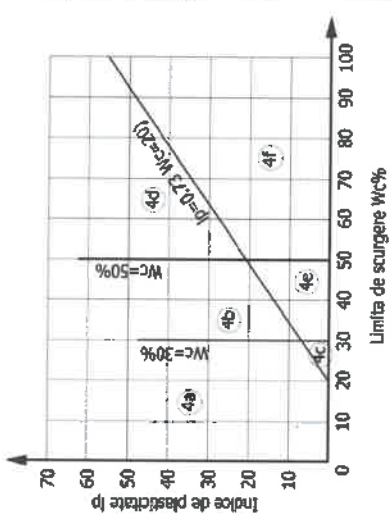
Denumirea și caracterizarea principalelor tipuri de pământuri	Simbol	Granulozitate			Coeficient de neuniformitate Un	Indice de plasticitate Ip	Umflare liberă, UL, %	Calitate ca material pentru terasamente
		Conținut în părți fine în % din masa totală pentru:						
		d<0,005 mm	d<0,05 mm	d< 0,25 mm				
1. Pământuri necoezive grosiere fracțiunea mai mare de 2 mm reprezintă mai mult de 50%	1a	<1	< 10	<20	>5	0	-	Foarte bună
Blocuri, bolovăniș, pietriș	1b				≤5			Foarte bună
2. Pământuri necoezive medii și fine (fracțiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%)	2a	<6	<20	<40	>5	≤ 10	-	Foarte bună
Nisip cu pietriș, nisip mare mijlociu sau fin	2b				≤ 5			Bună
3. Pământuri necoezive medii și fin (fracțiunea mai mică de 2 mm reprezintă mai mult de 50%) cu liant constituit din pământuri coezive.	3a	≥6	≥20	≥40	-	>10	≤40	Mediocră
Nisip cu pietriș, nisip mare, mijlociu sau fin cu liant prăfos sau argilos	3b				-		>40	Mediocră

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

S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.
 Construire sens giratoriu la intersecția străzilor
 Învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleșnița Constantin,
 din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava - **Proiect Tehnic de Execuție**
Volumul IV – Caiete 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	Indice de plasticitate Ip pentru fracțiune sub 0,5	Umflare liberă, UL %	Calitatea materialului pentru terasamente
			Conform nomogramei Casagrande			
4. Pământuri coezive:						
nisip prăfos, nisip argilos, praf argilos, nisipos, praf argilos, argilă prăfoasă, nisipoasă, argilă prăfoasă, argilă, argilă grasă	anorganice cu compresibilitate și umflare liberă redusă, sensibilitatea mijlocie la îngheț-dezghet	4a		<10	<40	Mediocră
	anorganice cu compresibilitate mijlocie și umflare liberă redusă sau medii, foarte sensibile la îngheț-dezghet	4b		<35	<70	Mediocră
	organice (MO>5%)* cu compresibilitate și umflare liberă redusă și sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet	4c		≤10	<40	Mediocră
	anorganice cu compresibilitate și umflare liberă mare, sensibilitate mijlocie la îngheț-dezghet	4d		>35	>70	Rea
	organice (MO>5%)* cu compresibilitate mijlocie și umflare liberă redusă sau medie, foarte sensibile la îngheț-dezghet	4e		<35	<75	Rea
	organice (MO>5%)* cu compresibilitate mare, umflare liberă medie sau mare, foarte sensibile la îngheț-dezghet	4f		-	>40	Foarte rea

* Materiale 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 contină materii organice în suspensie.

6. PĂMÂNTURI PENTRU STRATURI DE PROTECȚIE

Pământurile care se vor folosi la realizarea straturilor de protecție a rambleurilor trebuie să aibe calitățile 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 calității 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	Compoziția granulometrică	În funcție de heterogenitatea pământului utilizat, însă nu va fi mai mică decât trei teste în secțiuni 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 liberă		STAS 1913/12
9	Umiditatea la compactare	Înainte de începerea lucrărilor. Minim trei teste pe un strat de 1000 m ² , repartizate pe secțiuni 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 funcție de eterogenitatea pământului utilizat, cel puțin o determinare pe sursa de pământ	STAS 8942/2

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

**) Numai pentru terasamente în rambleu cu înălțimi 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 amplasați în afara amprizei drumului. Pichetajul este însoțit și de o rețea de reperi de nivelment stabili, din borne de beton, amplasați în afara zonei drumului, cel puțin câte doi reperi pe km.

8.2. În cazul când documentația este întocmită pe planuri fotogrametrice, traseul drumului proiectat nu este materializat pe teren. Materializarea lui urmează să se facă la începerea lucrărilor de execuție pe baza planului de situație, 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 situației arătate la pct.8.1. sau la executarea pichetajului complet nou în cazul situației de la pct.8.2. În ambele cazuri trebuie să se facă o pichetare detaliată a profilurilor transversale, la o distanță maximă între acestea de 30 m în aliniament și de 20 m în curbe.

Pichetii implantați în cadrul pichetajului complementar vor fi legați, 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:

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

8.5. Antreprenorul este răspunzător de buna conservare a tuturor pichetilor și reperilor și are obligația 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 puțin 24 ore în devans.

8.7. Cu ocazia efectuării pichetajului vor fi identificate și toate instalațiile 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 lucrărilor pe terenul pus la dispoziție de către beneficiar:

- defrișări;
- curățirea terenului de resturi vegetale și buruieni;
- decaparea și depozitarea pământului vegetal;
- asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafață 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 legislația în vigoare.

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

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

9.4. Pământul decapat și orice alte pământuri care sunt improprie 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 în vederea reutilizării va fi pus în depozite provizorii.

9.5. Pe porțiunile 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 execuției lucrărilor, pe cheltuiala Antreprenorului.

10. EXECUȚIA ȘANTURILOR ȘI RIGOLELOR

Santurile și rigolele vor fi realizate conform prevederilor proiectului, respectându-se secțiunea, cota fundului și distanța 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 proeminență să fie tăiate.

La sfârșitul șantierului și înainte de recepția 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, declivitățile și lătimea prevăzute în proiect.

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

11.2. Dacă execuția 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, curățat 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 calității 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 calității și stării pământului utilizat pentru umpluturi;
- verificarea grosimii straturilor așternute;
- verificarea compactării umpluturilor și a patului drumului;
- controlul caracteristicilor patului drumului.

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

a verificărilor efectuate asupra calității umidității pământului pus în operă și a rezultatelor obținute în urma încercărilor efectuate privind calitatea lucrărilor executate.

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

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

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

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

13.4. Verificarea pregătirii terenului de fundație

- Înainte de începerea executării umpluturilor în rambleu sau după executarea săpăturilor în debleu, se determină gradul de compactare și deformarea terenului de fundație.
- Capacitatea portantă determinată cu instalația Lucas trebuie să îndeplinească condiția ca modulul de deformare liniară $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$. Numarul minim de puncte măsurate este de 3 în secțiuni diferite la 1000 m^2 .
- Condițiile 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 capacității portante se admite ca $E_{v2} < 45 \text{ MN/m}^2$ doar pentru o singură determinare, cu condiția ca $E_{v2} > 40 \text{ MN/m}^2$.
- Verificările efectuate se vor consemna într-un proces verbal de verificare a calității lucrărilor ascunse, specificându-se și eventuale remedieri necesare.

13.5. Verificarea calității și stării pământului utilizat pentru umpluturi

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

- Condițiile de admisibilitate sunt reespectate dacă abaterile limită la gradul de compactare prescris în tabelul 4 pot fi de 3% sub îmbrăcămintele 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 ține un registru în care se vor consemna toate rezultatele privind încercarea Proctor, determinarea umidității și a gradului de compactare realizat pe fiecare strat și sector de drum.
- În cazul când valorile obținute la verificări nu sunt corespunzătoare condițiilor de admisibilitate, se va dispune fie continuarea compactării, fie scarificarea și recompactarea stratului respectiv.
- Nu se va trece la execuția stratului următor decât numai după obținerea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioară a stratului ne mai fiind posibilă.

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

- Controlul caracteristicilor patului drumului se face după terminarea execuției 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 secțiuni diferite la 1000 m^2 de suprafață strat și i este caracterizată de:
 - modulul de elasticitate dinamică al pământului de fundare - $E_p=50-100 \text{ Mpa}$ (pentru structuri rutiere elastice și mixte)

- modulul static de deformatie - $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$ și $E_{v2}/E_{v1} < 2.3$ (pentru structuri rutiere elastice și mixte)
- modulul de reacție $K_0 = 39-56 \text{ MN/m}^3$ (pentru structuri rutiere rigide) - din 6 determinări ale capacității portante valoarea coeficientului de variație 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.

Deformația elastică, corespunzătoare 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 numărul punctelor măsurate.

Tabel 6

Tipul de pământ	Valoarea admisibilă a deformației elastice 1/100 mm
Nisip prăfos, nisip argilos	35
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prafoasă nisipoasă, argilă	450

Uniformitatea execuției se consideră satisfăcătoare dacă valoarea coeficientului de variație este sub 40%.

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

13.9. Verificarea elementelor geometrice ale terasamentelor

În ce privește platforma și cotele de execuție abaterile limită sunt:

- la lățimea platformei:
 - +/- 0,05 m, față de ax
 - +/- 0,10 m, pe întreaga lățime
- la cotele proiectului:
 - +/- 0,05 m, față de cotele de nivel ale proiectului.
- la suprafața platformei
 - platforma fără strat de formă +/- 3 cm
 - platforma cu strat de formă +/- 5 cm
 - taluz neacoperit +/- 10 cm
 - denivelări locale sub lățimea de 3 m +/- 5 cm

CAPITOLUL IV - RECEPȚIA LUCRĂRII

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

14. RECEPȚIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE

14.1. Recepția de faze pentru lucrări ascunse se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinate, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996 și se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepționează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de AND 530 și de prezentul caiet de sarcini.

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

14.3. Recepția pe faze determinate se efectuează de către Inginer, Antreprenor, Proiectant, cu participarea reprezentantului Inspectiei în Construcții iar documentul ce se încheie ca urmare a recepției va purta semnăturile factorilor participanți.

În prealabil se întocmesc procese verbale de recepție calitativă pentru diverse faze intermediare de lucru, aceste documente fiind întocmite și semnate de Inginer și Antreprenor și fiind puse la dispoziția comisiei care face recepția fazelor determinate.

14.4. Recepția 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 fundație;
- în cazul rambleurilor, pentru fiecare metru din înălțimea 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 dispoziția organelor de control, cât și a comisiei de recepție preliminară sau finală.

14.6. Lucrările nu se vor recepționa dacă:

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

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

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

15. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273 și modificat și completat cu HG 940, HG 1303 și HG 343.

16. RECEPȚIA FINALĂ

Recepția finală se face după expirarea perioadei de garanție a lucrării. La recepția finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele și dacă acestea au fost întreținute corespunzător în perioada de garanție a întregii lucrări, în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273 și modificărilor și completărilor aprobate cu HG 940, HG 1303 și HG 343.

Întocmit
Ing. Liviu Ciobănița



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

CUPRINS

CAPITOLUL I - GENERALITĂȚI	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 calității balastului sau a balastului amestec optimal înainte de realizarea stratului de fundație	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 A BALASTULUI.....	5
8. Măsurile 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 calității compactării balastului sau a balastului amestec optimal.	6
CAPITOLUL V - CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE.....	7
12. Elemente geometrice.....	7
13. Condiții de compactare.....	8
14. Caracteristicile suprafeței stratului de fundație.....	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 conține specificațiile tehnice privind executia și receptia straturilor de fundație din balast și/sau balast amestec optimal din structurile rutiere ale drumurilor publice și ale străzilor.

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

2. PREVEDERI GENERALE

2.1. Stratul de fundație din balast și/sau balast optimal se realizează într-unul sau mai multe straturi, în funcție 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 față 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 execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

CAPITOLUL II - MATERIALE

3. AGREGATE NATURALE

3.1. Pentru execuția stratului de fundație 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 îngheț, 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 stației 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 calității acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în operă se va face numai după efectuarea testelor de laborator complete, pentru a verifica dacă agregatele din depozite îndeplinesc cerințele prezentului caiet de sarcini și după aprobarea Inginerului.

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

3.6. Laboratorul Antreprenorului va ține evidența calității 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 determinărilor efectuate de laborator.

3.7. Depozitarea agregatelor se va face în depozite deschise, dimensionate în funcție de cantitatea necesară și de eșalonarea lucrărilor.

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

4. APA

Apa necesară compactării stratului de balast sau balast amestec optimal poate să provină din rețeaua publică sau din alte surse, dar în acest din urmă caz nu trebuie să conțină nici un fel de particule în suspensie.

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

5.1. Controlul calității se face de către Antreprenor, prin laboratorul său, în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 1.

S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.
 Construire sens giratoriu la intersecția străzilor
 Învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleșnița Constantin,
 din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava - **Proiect Tehnic de Execuție**
Volumul IV - Caiete de sarcini

Tabel 1

	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifică	Frecvența minimă		Metoda de determinare conform
		La aprovizionare	La locul de punere în operă	
	1	2	3	4
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Determinarea granulometrică. Echivalentul de nisip. Neomogenitatea balastului	O probă la fiecare lot aprovizionat, de 500 mc, pentru fiecare sursă (dacă este cazul pentru fiecare sort)	-	SR EN 933-1
				SR EN 933-2
3	Umiditate	-	O probă pe schimb (și sort) înainte de începerea lucrărilor și ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de condiții meteorologice	STAS 4606
4	Rezistente la uzura cu masina tip Los Angeles (LA)	O probă la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursă (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 producției în fabrică, producătorul va prezenta declarația de conformitate însoțită de certificatul de control al producției 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 execuție.

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

- $p_d \text{ max}$ = densitatea volumică în stare uscată, maxima exprimată în g/cm^3
- $W_{opt} \text{ P.M.}$ = 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:

p_d = densitatea volumică, în stare uscată, efectivă, exprimată în g/cm^3
 W_{ef} = 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 prevăzută a se face printr-un strat drenant continuu, se va asigura în prealabil posibilitatea evacuării apelor în orice punct al traseului, la cel puțin 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 lățime de cel puțin 3,40 m (dublul lățimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop stabilirea, în condiții de execuție curentă pe șantier, a componentei atelierului de compactare și a modului de acționare a acestuia, pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, 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 prezența 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 obținut, 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 referință pentru restul lucrării.

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

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

10.1. Pe terasamentul receptionat se aterne și se nivelează balastul sau balastul amestec optimal într-unul sau mai multe straturi, în funcție de grosimea prevăzută în proiect și de grosimea optimă de compactare stabilită pe tronsonul experimental. Aternerea și nivelarea se face la șablon, cu respectarea lățimilor și pantelor prevăzute în proiect.

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

Stropirea va fi uniformă evitându-se supraumezirea locală.

10.3. Compactarea straturilor de fundație 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 fundație nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele se completează și se compactează odată cu stratul de fundație, astfel ca acesta să fie permanent încadrat de acostamente, asigurându-se totodată și măsurile de evacuare a apelor, conform pct. 8.3.

10.5. Denivelările care se produc în timpul compactării straturilor de fundație, 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 înghețat.

10.7. Este interzisă asternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghită de gheață.

11. CONTROLUL CALITĂȚII COMPACTĂRII BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

11.1. În timpul execuției stratului de fundație 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	Frecvențe minime la locul de punere în operă	Metode de verificare conform
1	Încercare Proctor modificată	-	STAS 1913/13
2	Determinarea umidității de compactare și corelația umidității	zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250 m de banda de circulație	STAS 4606
3	Determinarea grosimii stratului compactat	minim 3 probe la o suprafață de 2.000 mp de strat	-
4	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateii volumice în stare uscată	un test la fiecare 250 m de banda de circulație	STAS 1913/15
5	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	În câte două puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lățime de 7,5 m	Normativ CD 31

În ce privește 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 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 spațiilor înguste, Antreprenorul va putea folosi și alte metode standardizate sau argumentate acceptate de Inginer.

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

- compoziția granulometrică a balastului utilizat;
- caracteristicile optime de compactare, obținute prin metoda Proctor modificat (umiditate optimă, densitate maximă în 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 limită la grosime poate fi de maximum +/- 20 mm.

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

Grosimea stratului de fundatie este media măsurătorilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției.

12.2. Lățimea stratului de fundatie din balast sau balast amestec optimal este prevăzută în proiect. Abaterile limită la lățime pot fi +/- 5 cm.

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

12.3. Panta transversală a fundatiei de balast sau balast amestec optimal este cea prevăzută în proiect. Denivelările admisibile sunt cu +/- 0,5 cm diferite de cele admisibile pentru îmbrăcămintea respectivă și se măsoară la fiecare 25 m distanță. Abaterea limită la pantă este +/-0,4% față de valoarea pantei indicate în proiect.

12.4. Declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului.

Abaterile limită la cotele fundatiei din balast, față 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 depășească 2 cm.

13. CONDITII DE COMPACTARE

Straturile de fundatie din balast sau balast amestec optimal trebuie compactate până la realizarea următoarelor grade de compactare, minime din densitatea în stare uscată maximă determinată prin încercarea Proctor modificată conform STAS 1913/13

- pentru drumurile din clasele tehnice I, II și III și strazi
 - 100% în cel puțin 95% din punctele de măsurare;
 - 98% în cel mult 5% din punctele de măsurare la autostrăzi și/în toate punctele de măsurare la drumurile de clasa tehnică II și III;
- pentru drumurile din clasele tehnice IV și V
 - 98%, în cel puțin 93% din punctele de măsurare;
 - 95%, în toate punctele de măsurare.

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

Măsurătorile de capacitate portantă se vor efectua în conformitate cu

prevederile Normativului CD 31.

Interpretarea măsurătorilor cu deflectometrul cu pârghie tip Benkerman efectuate în scopul calității execuției lucrărilor de fundații se va face prin examinarea modului de variație la suprafața stratului de fundație, a valorii deflexiunii corespunzătoare vehiculului etalon (cu sarcina pe osia din spate de 115 KN) și a valorii coeficientului de variație (Cv).

Uniformitatea execuției stratului de fundație se considera satisfăcătoare dacă, la nivelul superior al stratului de fundație, valoarea coeficientului de variație a deflexiunii este sub 35%.

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație se consideră realizată dacă valorile 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)
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 suprafeței fundației se efectuează cu ajutorul latei de 3,00 m lungime astfel:

- în profil longitudinal, măsurătorile se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație 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 apariției denivelărilor mai mari decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini se va face corectarea suprafeței fundației.

CAPITOLUL VI - RECEPȚIA LUCRĂRILOR

15. RECEPȚIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE

15.1. Recepția de faze pentru lucrări ascunse se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 272 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinate, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentații 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 recepție pe faze determinate, în care se confirmă posibilitatea trecerii execuției la faza imediat următoare.

15.3. Recepția pe faze determinate se efectuează de către Inginer, Antreprenor, Proiectant, cu participarea reprezentantului Inspectiei în Construcții iar documentul ce se încheie ca urmare a recepției va purta semnăturile factorilor participanți.

În prealabil se întocmesc procese verbale de recepție calitativă pentru diverse faze intermediare de lucru, aceste documente fiind întocmite și semnate de Inginer și Antreprenor și fiind puse la dispoziția comisiei care face recepția fazelor determinate.

16. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HGR 273 și modificat și completat cu HG 940 și HG 1303.

17. RECEPȚIA FINALĂ

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

Întocmit
Ing. Liviu Ciobănița



CAIET DE SARCINI NR. 3

STRAT DE PIATRĂ SPARTĂ SAU PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL

CUPRINS

CAPITOLUL I - GENERALITĂȚI	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 calității 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 PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL.....	5
6. Caracteristicile optime de compactare	5
7. Caracteristicile efective de compactare.....	5
CAPITOLUL IV - REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDATIE	5
8. Măsurile preliminare.....	5
9. Experimentarea execuției straturilor de fundatie.....	6
10. Execuția straturilor de fundatie	7
11. Controlul calității compactării straturilor de fundatie	9
CAPITOLUL V - CONDIȚII TEHNICE. REGULI și METODE DE VERIFICARE.....	10
12. Elemente geometrice	10
13. Condiții de compactare.....	10
14. Caracteristicile suprafeței stratului de fundatie.....	11
CAPITOLUL VI - RECEPȚIA LUCRĂRILOR	11
15. Recepția de fază pentru lucrări ascunse.....	11
16. Recepția la terminarea lucrărilor.....	11
17. Recepția finală	12



CAPITOLUL I - GENERALITĂȚI

1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind execuția și recepția straturilor de fundație din piatră spartă sau piatră spartă amestec optimal din structurile rutiere ale drumurilor publice și ale străzilor.

El cuprinde condițiile tehnice prevăzute în SR EN 13242+A1 care trebuie să fie îndeplinite de materialele folosite și în STAS 6400 de stratul de piatră executat.

2. PREVEDERI GENERALE

Fundația din piatră spartă amestec optimal 0-63 mm se realizează într-un singur strat a cărui grosime este stabilită prin proiect.

2.1. Fundația din piatră spartă 40-80 mm, se realizează în două straturi, un strat inferior de minimum 10 cm de balast și un strat superior din piatră spartă de minimum 12 cm, conform prevederilor STAS 6400.

2.2. Pe drumurile la care nu se prevede realizarea unui strat de formă sau realizarea unor măsuri de îmbunătățire a protecției patului, iar acesta este constituit din pământuri coezive, stratul de fundație din piatră spartă amestec optimal 0-63 mm se va realiza în mod obligatoriu pe un substrat de fundație care poate fi:

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

Când stratul inferior al fundației rutiere este alcătuit din balast, așa cum se prevede la pct.2.2., acesta preia și funcția de substrat drenant, asigurându-se condițiile necesare privind grosimea, calitatea de drenare și măsurile de evacuare a apei.

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 față 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 execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

CAPITOLUL II - MATERIALE

3. AGREGATE NATURALE

3.1. Pentru execuția fundațiilor din piatră spartă se utilizează următoarele agregate:

- a) Pentru fundație din piatră spartă mare, 40-80 mm:
- balast 0-63 mm în stratul inferior;

- piatră spartă 40-80 mm în stratul superior;
 - split 16-22,4 mm pentru împănarea stratului superior;
 - nisip grăunțos sau savură 0-8 mm ca material de protecție.
- b) Pentru fundație din piatră spartă amestec optimal 0-63 mm
- nisip 0-4 mm pentru realizarea substratului, în cazul când pământul din patul drumului este coeziv și nu se prevede executia unui strat de formă sau balast 0-63 mm, pentru substratul drenant;
 - piatră spartă amestec optimal 0-63 mm.

Nisipul grăunțos sau savura ca material de protecție nu se utilizează când stratul superior este de macadam sau de beton de ciment.

3.2. Agregatele trebuie să provină din roci stabile, adică nealterabile la aer, apă sau îngheț. 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 conformității stației 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 calității acestora.

3.6. Fiecare lot de material va fi însoțit de declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și, după caz, certificatul de conformitate a controlului producției 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 depozitării, agregatele trebuie ferite de contaminare cu impurificări. Depozitarea se va face pe platforme amenajate, separat pe sorturi și păstrate în condiții care să le ferească de împrăștiere, contaminare sau amestecare.

3.8. Laboratorul șantierului va ține evidența calității agregatelor astfel:

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

4. APA

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

5. CONTROLUL CALITĂȚII AGREGATELOR ÎNAINTE DE REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDATIE

Controlul calității se face de către Antreprenor prin laboratorul său în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 1.

S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.
 Construire sens giratoriu la intersecția străzilor
 învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleșnița Constantin,
 din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava - **Proiect Tehnic de Execuție**
Volumul IV – Caiete de sarcini

AGREGATE

Tabel 1

Nr. crt	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se	Frecvența minimă		Metode de determinare e conf.
		La aprovizionare cantități mari	La locul de punere în	
0	1	2	3	4
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Corpuri străine: -argilă bucăți -argilă aderentă -conținut de cărbune	În cazul în care se observă prezența lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare	STAS 4606
3	Conținutul de granule 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	Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na ₂ SO ₄), 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 sursă	-	SR EN 1097-2
9	Caracteristici de compactare Proctor modificat la piatră 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 execuție.

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

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

p_d = densitatea în stare uscată efectivă, exprimată în g/cm³

W_{ef} = 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 FUNDATIE

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 cu prevederile 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 suprafeței de lucru, în orice punct al traseului, la cel puțin 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, funcție 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 funcție de soluția 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 lățimea de cel puțin 3,50 m (dublul lățimii utilajului de compactare).

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

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

În cazul în care gradul de compactare prevăzut nu poate fi obținut, Antreprenorul va trebui să realizeze o nouă încercare, după modificarea grosimii stratului sau a 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;
- condițiile de compactare (verificarea eficacității 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 obținerea înclășării optime.

Compactarea în acest caz se consideră terminată dacă roțile ruloului nu mai lasă nici un fel de urme pe suprafața fundatiei de piatră spartă, iar alte pietre cu dimensiunea de cca. 40 mm aruncate în fața 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 referință pentru restul lucrărilor.

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

10. EXECUȚIA STRATURILOR DE FUNDAȚIE

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

a.Execuția stratului inferior din balast

10.1. Pe terasamentul receptionat se aterne și se nivelează balastul, într-un singur strat, având grosimea rezultată pe tronsonul experimental astfel ca după compactare să se obțină 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 umidității optime de compactare se stabilește de laboratorul de șantier ținând 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 lățime 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 după 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 execuția stratului de fundatie cu balast înghețat.

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

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

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

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

încleștarea pietrei sparte, compactarea se execută cu cilindri compresori netezi de 6 t după care operațiunea se continuă cu compactoare cu pneuri sau vibratoare de 10-14 tone. Numărul de treceri a atelierului de compactare este cel stabilit pe tronsonul experimental.

10.10. După terminarea cilindrării, piatra sparta se împănează cu split 16-25 mm, care se compactează și apoi urmează umplerea prin înnoire a golurilor rămase după împănare, cu savură 0-8 mm sau cu nisip.

10.11. Până la așternerea stratului imediat superior, stratul de fundație din piatră spartă mare astfel executat, se acoperă cu material de protecție (nisip grăunțos sau savură).

În cazul când stratul superior este macadam sau beton de ciment, nu se mai face umplerea golurilor și protecția stratului de fundație din piatră spartă mare.

B.STRATURI DE FUNDATIE DIN PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL

10.12. Pe terasamentele recepționate, realizate din pământuri coezive și pe care nu se prevăd în proiecte îmbunătățiri ale patului sau realizarea de straturi de formă, se va executa în prealabil un substrat de nisip de 7 cm.

Așternerea și nivelarea nisipului se fac la șablon, cu respectarea lătimilor și pantelor prevăzute în proiect pentru stratul de fundație.

Nisipul asternut se umețează prin stropire și se cilindrează.

10.13. Pe substratul de nisip realizat, piatra spartă amestec optimal se aterne cu un repartizor- finisor de asfalt, cu o eventuală completare a cantității de apă, corespunzătoare umidității optime de compactare.

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

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

10.15. Compactarea stratului de fundație 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 fundație nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele se completează și se compactează odată cu stratul de fundație, astfel ca acesta să fie permanent încadrat de acostamente, asigurându-se totodată și măsurile de evacuare a apelor conform pct.8.3.

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

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

S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.
 Construire sens giratoriu la intersecția străzilor
 Învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleșnița Constantin,
 din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava - **Proiect Tehnic de Execuție**
Volumul IV - Caiete de sarcini

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 gheață.

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 agmentate 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 umidității de compactare - strat balast - strat piatră spartă amestec optimal	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	STAS 1913/1
3.	Determinarea grosimii stratului compactat - toate tipurile de straturi	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	-
4.	Determinarea gradului de compactare prin determinarea 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 suprafață de 2000 mp	STAS 6400
6.	Determinarea capacității 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 lățime de 7,5 m	Normativ CD 31

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

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

CAPITOLUL V - CONDIȚII TEHNICE. REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

12. ELEMENTE GEOMETRICE

12.1. Grosimea stratului de fundație este cea în proiect. Abaterea limită la grosime poate fi de maximum ± 20 mm.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se străpunge stratul, la fiecare 200 m de drum executat sau la 1500 mp suprafață de drum. Grosimea stratului de fundație este media măsurărilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției.

12.2. Lățimea stratului de fundație este cea prevăzută în proiect. Abaterile limită la lățime pot fi ± 5 cm.

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

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

Abaterea limită la pantă este $\pm 0,4\%$, în valoare absolută și va fi măsurată la fiecare 25 m.

12.4. Declivitățile în profil longitudinal sunt aceleași conform proiectului. Abaterile limită la cotele fundației, față de cotele din proiect pot fi ± 10 mm.

13. CONDIȚII DE COMPACTARE

13.1. Straturile de fundație din piatră spartă mare 63-80 trebuie compactate până la realizarea înclășării maxime a agregatelor, care se probează prin supunerea la strivire a unei pietre de aceeași natură petrografică, ca și a pietrei sparte utilizate la execuția straturilor și cu dimensiunea de circa 40 mm, aruncată în fața utilajului cu care se execută compactarea.

Compactarea se consideră corespunzătoare dacă piatra respectivă este strivită fără ca stratul să sufere dislocări sau deformări.

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

- pentru drumurile din clasele tehnice I, II și III și strazi
 - 100%, în cel puțin 95% din punctele de măsurare;
 - 98%, în cel mult 5% din punctele de măsurare la autostrăzi și în toate punctele de măsurare la drumurile de clasa tehnică II și III;
- pentru drumurile din clasele tehnice IV și V

S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.
Construire sens giratoriu la intersecția străzilor
Învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleșnița Constantin,
din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava - **Proiect Tehnic de Execuție**
Volumul IV - Caiete de sarcini

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

13.3. Capacitatea portantă la nivelul superior al straturilor de fundație din piatra sparta se consideră realizată dacă valorile deformațiilor elastice măsurate corespunzătoare tehnicii de măsurare cu deflectometrul cu pârghie tip Benkelman nu depășesc valoarea deformațiilor 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

În caietele de sarcini specifice valorile deformațiilor elastice vor fi precizate în funcție 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 suprafeței fundației se efectuează cu ajutorul dreptarului de 3,00 m lungime astfel:

- în profil longitudinal verificarea se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație și denivelările admise pot fi de maximum $\pm 2,0$ cm, față de cotele proiectate;
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect și denivelările admise pot fi de maximum $\pm 1,0$ cm, față de cotele proiectate.

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

CAPITOLUL VI - RECEPȚIA LUCRĂRILOR

15. RECEPȚIA DE FAZĂ PENTRU LUCRĂRI ASCUNSE

Recepția de fază pentru lucrări ascunse se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile Art. 5, 11, 12, 13 și 14. Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și calitative impuse de proiecte și de caietul de sarcini, precum și constatările

consemnate pe parcursul execuției de către organele de control.
În urma acestei recepții se încheie "Proces verbal" de recepție pe fază în registrul de lucrări ascunse.

16. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HGR 273 și modificat și completat cu HG 940 și HG 1303.

17. RECEPȚIA FINALĂ

Recepția finală se face după expirarea perioadei de garanție a lucrării. La recepția finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele și dacă acestea au fost întreținute corespunzător în perioada de garanție a întregii lucrări, în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273 și modificărilor și completărilor aprobate cu HG 940 și HG 1303.

Întocmit
Ing. Liviu Ciobănița



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 ȘI PREPARAREA MATERIALELOR	6
3. Agregate	6
4. Filer.....	9
5. Lianți	10
6. Aditivi	13
CAPITOLUL III - MODUL DE FABRICARE A MIXTURILOR.....	14
7. Compoziția mixturilor asfaltice	14
8. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice.....	18
9. Caracteristicile straturilor gata executate	21
10. Prepararea și transportul mixturilor asfaltice	24
11. Lucrări pregătitoare.....	26
12. Amorsarea	26
13. Așternerea mixturii asfaltice	27
14. Compactarea mixturii asfaltice	29
15. Controlul calității lucrărilor de execuție	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 execuție	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 conține specificațiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească mixturile asfaltice executate la cald în etapele de proiectare, controlul calității materialelor componente, preparare, transport, punere în operă, precum și straturile rutiere executate din aceste mixturi.
- 1.2. Caietul de Sarcini se aplică la construcția, modernizarea, reabilitarea, repararea și întreținerea drumurilor naționale și autostrăzilor. Pentru alte categorii de drumuri (județene, comunale, trotuare, platforme, strazi, etc.) tipul mixturilor asfaltice precum și caracteristicile acestora se vor indica în caietele de sarcini ale lucrărilor respective.
- 1.3. Mixturile asfaltice utilizate la execuția straturilor rutiere va îndeplini condițiile de calitate din normativul indicativ AND 605 și va fi stabilită în funcție de clasa tehnică a drumului și zona climatică.
- 1.4. Performanțele 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 execuția straturilor rutiere se stabilește 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 construcție realizat printr-un proces tehnologic ce presupune încălzirea agregatelor naturale și 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 simbolizate EB -"anrobes bitumineux" sau AC -"asphalt concrete".
- În prezentul caiet de sarcini, în conformitate cu normativul indicativ AND 605, se folosesc următoarele notații:
- BA pentru betoane asfaltice în strat de uzură (rulare),
 - MAS mixturi asfaltice stabilizate,
 - BAD pentru betoane asfaltice deschise în strat de legătură,
 - AB pentru anrobate bituminoase în strat de bază.
- 2.3. Îmbrăcămintile bituminoase cilindrante sunt alcătuite, în general, din două straturi:
- stratul superior, denumit strat de uzură;
 - stratul inferior, denumit strat de legătură.
- Îmbrăcămintele bituminoase cilindrante pot fi executate într-un singur strat respectiv stratul de uzură, în cazuri justificate tehnic.

S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.
 Construire sens giratoriu la intersecția străzilor
 învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleșnița Constantin,
 din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava - **Proiect Tehnic de Execuție**
Volumul IV – Caiete de sarcini

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

2.7. Pentru executia straturilor de uzură se vor avea în vedere următoarele tipuri de mixturi asfaltice, în funcție 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 și 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 funcție 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 funcție 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 pietriș concasat BAPC 11,2, BAPC 16
4	V	Beton asfaltic BA 11,2, BA 16
		Beton asfaltic cu pietriș concasat BAPC 11,2, BAPC 16

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

2.8. La executia stratului de legătură se vor utiliza mixturi asfaltice performante rezistente și durabile, ale căror caracteristici vor satisface condițiile prevăzute în acest caiet de sarcini, în funcție 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 funcție de dimensiunea maximă a granulelor și tipul agregatului și clasa tehnică a drumului.

S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.
 Construire sens giratoriu la intersecția străzilor
 învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleşnița Constantin,
 din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava - **Proiect Tehnic de Execuție**
Volumul IV – Caiete de sarcini

Mixturi asfaltice pentru stratul de legătură

Tabelul 2

Nr. crt.	Clasa tehnică a	Tipul mixturii asfaltice, în funcție 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 pietriș concasat BADPC 22,4
3	V	Beton asfaltic deschis BAD 20, BAD 22,4
		Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat BADPC 22,4
		Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat BADPS 22,4

2.9. Mixturile asfaltice prevăzute pentru execuția stratului de bază, vor fi mixturi asfaltice performante, rezistente și durabile ale căror caracteristici vor satisface condițiile prevăzute în acest caiet de sarcini în funcție 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 funcție 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 funcție 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 pietriș concasat ABPC 22,4, ABPC 31,5
		Anrobat bituminos cu pietriș sortat ABPS 31,5

2.10. Îmbrăcămintile bituminoase cilindrate pentru stratul de uzură și 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 lianți hidraulici sau lianți puzzolanici,
- conform STAS 10473/1 și reglementărilor tehnice în vigoare;
- straturi de bază din macadam și piatră spartă, conform SR 179 și SR 1120;
- îmbrăcăminte bituminoasă existentă, în cadrul lucrărilor de ranforsare;
- îmbrăcăminte din beton de ciment existentă.

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

În cazul îmbrăcămintilor bituminoase cilindrate aplicate pe strat de bază din agregate naturale stabilizate cu lianți 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 fundație suport care trebuie să îndeplinească condițiile 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 îngheț-dezghet și să nu conțină corpuri străine.

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

Cribluri utilizate la prepararea mixturilor asfaltice

Tabelul 4

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de
0	1	2	3
1.	Continut de granule în afara clasei de granulozitate: - rest pe sita superioară (d_{max}), %, max. - trecere pe sita inferioară (d_{min}), %, max.	1-10 (Gc 90/10) 10	SR EN 933-1
2.(1)	Coeeficient 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 ($f_{1,0}$)*0,5	SR EN 933-1
6.	Rezistența la fragmentare,	clasă tehnică I-III	SR EN 1097-2
		clasă tehnică IV-V	
		20 (LA20)	
		25 (LA25)	

S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.
 Construire sens giratoriu la intersecția străzilor
 învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleşnița Constantin,
 din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava - **Proiect Tehnic de Execuție**
Volumul IV - Caiete de sarcini

0	1	2	3	
7.	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	clasă tehnică I-III clasă tehnică IV-V	15 (MDE 15) 20 (MDE 20)	SR EN 1097-1
8. (2)	Sensibilitatea la îngheț-dezghet la 10 cicluri de îngheț- dezghet - pierderea de masă (F), %, max. - pierderea de rezistență (Δ SLA), %, max.		2 (F2) 20	
9. (1)	Rezistența la acțiunea 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) rezistența la îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezghet sau prin Nisip de concasaj sau sort 0-4mm de concasaj, utilizat la prepararea mixturilor asfaltice-

Tabelul 5

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	Continut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d _{max}), %, max.	10	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3	Continut de impurități: - corpuri străine	nu se admit	vizual
4	Continut de particule fine sub 0,063mm,	10 (f ₁₀)	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 calității acestora.

Pietrișuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Tabelul 6

Nr. crt.	Caracteristica	Pietriș sortat	Pietriș concasat	Metoda de încercare
0	1	2	3	4
1	Continut de granule în afara sortului: - rest pe ciurul superior (d _{max}), %, max. trecere pe ciurul inferior (d _{min}), %, 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

S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.
 Construire sens giratoriu la intersecția străzilor
 Învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleșnița Constantin,
 din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava - **Proiect Tehnic de Execuție**
Volumul IV – Caiete de sarcini

0	1	2	3	4
3(1)	Coefficient 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 imputități - 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	Rezistența la fragmentare coeficient LA, %,max.	clasa tehnică I - III	-	SR EN 1097-2
		clasa tehnică IV - V	20 (LA20)	
8	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval) %, max.	clasa tehnică I - III	25 (LA25)	SR EN 1367-1
		clasa tehnică IV - V	15 (MDE15)	
9	Sensibilitatea la îngheț- dezgheț -pierderea de masă (F), %, max.	2 (F2)	2 (F2)	SR EN 1367-1
10	Rezistența la acțiunea 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) rezistența la îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezgheț sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magnezium SR EN 1367-2				

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

S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.
 Construire sens giratoriu la intersecția străzilor
 învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleșnița Constantin,
 din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava - **Proiect Tehnic de Execuție**
Volumul IV - Caiete de sarcini

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 soluției de NaHO), max.	nu se admit galben	SR EN 933-7 și 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 relația: $Un = d_{60}/d_{10}$ unde: d_{60} = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității d_{10} = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității			

Nota 1: Pietrișurile 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 contaminării la transport sau depozitare acestea vor fi spălate înainte de utilizare.

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

3.4. Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor naturale sunt conform SR EN 933-2, sitele utilizate trebuie să aparțină 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 însoțit de declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și, după caz, certificatul de conformitate a controlului producției 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 și 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 și 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	tregeri (%) 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 umflă), 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 inscriptiionat 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 însoțit de declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și, după caz, certificatul de conformitate a controlului producției 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 și 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) și clasa 5 (penetratie 40/100), conform SR EN 14023.

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

- pentru zonele calde se utilizează bitumurile 35/50 sau 50/70 și 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 Națională) Tabel 9

Caracteristica	Unitate de masur	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
Rezistența 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.

S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.
 Construire sens giratoriu la intersecția străzilor
 Învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleşnița Constantin,
 din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava - **Proiect Tehnic de Execuție**
Volumul IV – Caiete de sarcini

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

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 ⁰ C	0,1 mm	25-55	45-80	40-100	SR EN 1426
Punct de înmulere	0 _C	≥ 65	≥ 65	≥ 65	SR EN 1427

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

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

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

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

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

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

5.5. Bitumul, bitumul modificat cu polimeri și bitumul aditivat se depozitează separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificațiile producătorului de bitum, respectiv specificațiilor tehnice de depozitare ale stațiilor de mixturi asfaltice. Perioada și temperatura de stocare vor fi alese în funcție de specificațiile producătorului, astfel încât caracteristicile inițiale 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 însoțit de declarația de performanță sau alte documente (marcaj de conformitate CE și certificat de conformitate a controlului producției în fabrică) și se vor efectua verificări ale caracteristicilor produsului, conform 5.1 (pentru bitum și bitum modificat) și 5.6 (pentru emulsii bituminoase) pentru fiecare lot aprovizionat, dar nu pentru mai mult de:

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

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

Caracteristicile fizico-mecanice ale emulsiei bituminoase

Tabel 11

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

6. ADITIVI

6.1. În vederea atingerii performanțelor mixturilor asfaltice, la nivelul cerințelor, se pot utiliza aditivi, cu caracteristici declarate, evaluați în conformitate cu legislația în vigoare. Acești aditivi pot fi adăugați fie direct în bitum, (de exemplu agenții de adezivitate sau aditivii de mărire a

lucrabilității), fie în mixtura asfaltică (de exemplu fibrele minerale sau organice, polimeri, etc.)

6.2. Conform SR EN 13108-1 art. 3.1.12 aditivul este un „material component care poate fi adăugat în cantități mici în mixtura asfaltică, de exemplu fibre minerale sau organice, sau de asemenea polimeri, pentru a modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea mixturii asfaltice”. Fată de terminologia din SR EN 13108-1 în acest caiet de sarcini, au fost considerați aditivi și produșii care se adaugă direct în bitum și care nu modifică proprietățile fundamentale ale acestuia (AND 605).

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

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

CAPITOLUL III - MODUL DE PREPARARE A MIXTURILOR

7. COMPOZIȚIA MIXTURILOR ASFALTICE

7.1. Materialele utilizate la prepararea mixturilor asfaltice sunt: bitumul (simplu, aditivat sau modificat) și 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 pietriș concasat BAPC	Pietriș concasat; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
5.	Beton asfaltic deschis cu criblură BAD	Criblură; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
6.	Beton asfaltic deschis cu pietriș concasat BADPC	Pietriș concasat; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer

S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.
 Construire sens giratoriu la intersecția străzilor
 Învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleşnița Constantin,
 din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava - **Proiect Tehnic de Execuție**
Volumul IV – Caiete de sarcini

7.	Beton asfaltic deschis cu pietriș sortat BADPS	Pietriș; 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 pietriș concasat ABPC	Pietriș concasat; Nisip de concasaj sau sort 0-4 de concasaj; Nisip natural sau sort 0-4 natural; Filer
10.	Anrobat bituminos cu pietriș sortat ABPS	Pietriș 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 și la mixturile asfaltice deschise destinate stratului de legătură se folosește 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 proporție 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 folosește 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 proporție variabilă, după caz.

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

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

7.4. Zonele granulometrice reprezentând limitele impuse pentru curbele granulometrice ale amestecurilor de agregate naturale și 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 stabilește prin studii preliminare de laborator, de către un laborator de specialitate autorizat sau acreditat ținând cont de recomandările din tabelul 17. În cazul în care, din studiul de rețetă rezultă un dozaj optim de liant în afara limitei din tabelul 17, acesta nu va putea fi acceptat decât cu aprobarea proiectantului și a Inginerului.

S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.
 Construire sens giratoriu la intersecția străzilor
 învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleşnița Constantin,
 din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava - **Proiect Tehnic de Execuție**
Volumul IV – Caiete de sarcini

7.6. Valorile minime pentru conținutul de liant la efectuarea studiilor preliminare de laborator în vederea stabilirii conținutului 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 conținutului de bitum se calculează prin corecția cu un coeficient $a = 2.650/d$, unde "d" este masa volumică reală (declarată de producător și verificată de laboratorul antreprenorului) a agregatelor inclusiv filerul (media ponderată conform fracțiunilor de agregate utilizate la compoziție), în kg/m^3 și se determină conform SR EN 1097-6.

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

Limitele procentelor de agregate și filer

Tabelul 13

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

S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.
 Construire sens giratoriu la intersecția străzilor
 învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleşnița Constantin,
 din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava - **Proiect Tehnic de Execuție**
Volumul IV - Caiete de sarcini

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 și fractiuni din nisipuri sub 0,1 mm, %	9...13	10...14
1.2.	Filer și nisip fracțiunea 0,1...4 mm, %	Diferența până la 100	
1.3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	58...70	63...75
2.	Granulometrie		
	Mărimea ochiului sitei,	Treceri,%	
	22,4	-	100
	16	100	90...100
	11,2	90...100	71...81
	8	50...65	44...59
	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 condițiilor 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. În cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu diferiți aditivi, aceștia se utilizează conform agrementelor tehnice și reglementărilor tehnice în vigoare pe baza unui studiu preliminar de laborator.

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

7.10. Stabilirea compoziției mixturilor asfaltice în vederea elaborării dozajului de fabricație 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 funcție de curba granulometrică aleasă;
- validarea dozajului optim pe baza testelor inițiale de tip conform tabelului 31 nr.crt.1.

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

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

4.5. Mixtura asfaltică va fi însoțită de declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și, după caz, certificatul de conformitate a controlului producției 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 confecționate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea dozajelor optime (încercări inițiale de tip) și pe probe prelevate de la malaxor sau de la așternere pe parcursul execuției, precum și din straturile îmbrăcămintii gata executate.

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

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

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

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

Sensibilitatea la apă se determină conform SR EN 12697-12 metoda A și SR EN 12697-23 și va respecta condițiile 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	Absorbția de apă % vol.	Sensibilitate la apă, %

S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.
 Construire sens giratoriu la intersecția străzilor
 învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleşnița Constantin,
 din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava - **Proiect Tehnic de Execuție**
Volumul IV – Caiete de sarcini

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.

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

- Rezistența la deformatii permanente (încercarea la compresiune ciclică și încercarea la orniere) reprezentată prin:
- Viteza de fluaj și fluajul dinamic al mixturii asfaltice, determinate prin încercarea la compresiune ciclică triaxială pe probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-25, metoda B;
- Viteza de deformare și adâncimea făgașului, determinate prin încercarea de orniere 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;
- Rezistența la oboseală, determinată conform SR EN 12697-24, fie prin încercarea la întindere indirectă pe epruvete cilindrice - anexa E, fie prin celelalte din cadrul metodelor reglementate de SR EN 12697-24;
- Modulul de rigiditate, determinat prin încercarea la rigiditate a unei probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-26, anexa C;
- Volumul de goluri al mixturii asfaltice compactate, determinat pe epruvete 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 cilindri confectionati la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri la 80 giratii , % maxim	5,0	6,0
1.2.	Rezistența la deformatii permanente (fluaj dinamic)		
	- deformatia la 50 °C, 300 KPa și 10000 impulsuri, μm/m, maxim	20 000	30 000
	- viteza de deformare la 50 °C, 300 KPa și 10000 impulsuri, μm/m/ciclu, maxim	1,0	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 îmbrăcămintă		
2.1.	Rezistența la deformatii permanente, 60 °C (ornieraj)		
	- viteza de deformare la orniere, mm/1000 cicluri maxim	0,3	0,5

S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.
 Construire sens giratoriu la intersecția străzilor
 Învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleşnița Constantin,
 din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava - **Proiect Tehnic de Execuție**
Volumul IV – Caiete de sarcini

- adâncimea făgașului, % din grosimea inițială 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 cilindri 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, $\mu\text{m/m}$, maxim	20 000	30 000
	- viteza de deformatie la 40 °C, 200 KPa și 10000 impulsuri, $\mu\text{m/m/ciclu}$, maxim	2,0	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 ⁰ C	400 000	300 000
2.	Rezistenta la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice $\epsilon^6 10^{-6}$, 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 cilindri 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, $\mu\text{m/m/ciclu}$, 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 ⁰ C	500 000	400 000
2.	Rezistenta la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice $\epsilon^6 10^{-6}$, minim	150	100

NOTA Valorile modulelor de rigiditate determinați în laborator, sunt stabiliți ca nivel de performanță minimală pentru mixturile analizate în condiții 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 condițiile din tabelele 19 și 22, volumul de goluri se va determina prin metoda densităților aparente și maxime astfel cum sunt precizate în SR EN 12697-8.

8.7. Epruvetele Marshall pentru analiza mixturilor asfaltice tip MAS se vor confectiona conform specificațiilor 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 condițiile 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 și absorbția de apă – tabel 24
- rezistența la deformări permanente – tabel 19
- elementele geometrice ale stratului executat – tabel 25
- caracteristicile suprafeței îmbrăcămintilor bituminoase executate – tabel 26

Gradul de compactare și absorbția de apă

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

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

pentru toate tipurile de mixturi asfaltice abordate în prezentul caiet de sarcini, cu excepția 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 și a absorbției de apă pe plăcute (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 mm, netulburate.

9.5. Condițiile tehnice pentru absorbția de apă și gradul de compactare al straturilor din mixturi asfaltice, 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	Absorbție 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

Rezistența la deformații permanente

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

9.7. Rezistența la deformații permanente pe carote se măsoară prin determinarea vitezei de deformare la orniere și adâncimea făgașului, la temperatura de 60 °C, conform SR EN 12697-22. Valorile admisibile pentru aceste caracteristici, sunt prezentate în tabelul 19.

Elemente geometrice

9.8. Elementele geometrice, condițiile 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 față de grosimea prevăzută în proiect pentru fiecare strat.

Tabelul 25

S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.
 Construire sens giratoriu la intersecția străzilor
 învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleşnița Constantin,
 din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava - **Proiect Tehnic de Execuție**
Volumul IV - Caiete de sarcini

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiții 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 față de minimă prevăzută în proiect pentru fiecare strat
2	Lățimea 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 față de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal, în cazul drumurilor noi, declivitate, % maxim*: -autostrăzi -drumuri naționale	conform PD 162 conform STAS 863	± 5,0 mm față de cotele profilului proiectat, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat
* Declivități mai mari pot fi prevăzute numai cu acordul Inginerului și asigurarea măsurilor de siguranță a circulației.			

Caracteristicile suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice

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

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

- strat uzură (rulare) - cu minim 15 zile înainte de recepția la terminarea lucrărilor și la sfârșitul perioadei de garanție;
- strat de legătură și strat de bază - înainte de așternerea stratului următor (superior).

Caracteristicile suprafeței straturilor bituminoase

Tabelul 26

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

S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.
 Construire sens giratoriu la intersecția străzilor
 Învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleșnița Constantin,
 din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava - **Proiect Tehnic de Execuție**
Volumul IV - Caiete de sarcini

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	$\leq 1,5$ $\leq 2,0$ $\leq 2,5$ $\leq 3,0$	$\leq 2,5$	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 și II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasă tehnică IV...V	$\leq 3,0$ $\leq 4,0$ $\leq 5,0$	$\leq 4,0$	SR EN 13036-7
3	Planeitatea în profil transversal, mm/m	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	SR EN 13036-8
4	Rugozitatea suprafeței			
4.1.	Aderenta suprafeței. Încercarea cu pendul (SRT) - unități PTV drumuri de clasă tehnică I...II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasă tehnică IV ...V	≥ 80 ≥ 75 ≥ 70	-	SR EN 13036-4
4.2.	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda volumetrică MTD, adâncime textură, mm: drumuri de clasă tehnică I...II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasă tehnică IV ...V	$\geq 1,2$ $\geq 0,8$ $\geq 0,6$		SR EN 13036-1
4.3	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda profilometrică MPD, adâncime medie profil exprimată în coeficient de frecare (μ GT): drumuri de clasă tehnică I...II drumuri de clasă tehnică III drumuri de clasă tehnică IV-V	$\geq 0,67$ $\geq 0,62$ $\geq 0,57$		AND 606
5	Omogenitate.Aspectul suprafeței	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, șlefuite		

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, apariția făgașelor și se face cu echipamente electronice omologate sau metoda șablonului.

Pentru verificarea rugozității se vor determina atât aderența prin metoda cu pendulul SRT cât și adâncimea medie a macrotexturii.

Aderența suprafeței se determină cu aparatul cu pendul alegând 3 sectoare reprezentative pe km/drum. Pentru fiecare sector se aleg 5 secțiuni situate la

distanța de 5...10 m între ele, pentru care se determină rugozitatea, în puncte situate la un metru de marginea părții carosabile (pe urma 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 instalații prevăzute cu dispozitive de predozare, uscare, resortare și dozare gravimetrică a agregatelor naturale, dozare gravimetrică sau volumetrică a bitumului și fillerului, precum și dispozitiv de malaxare forțată a agregatelor cu liantul bituminos. Verificarea funcționării instalațiilor de producere a mixturii asfaltice se face în mod periodic de către personal de specialitate conform unui program de întreținere specificat de producătorul echipamentelor și programului de verificare metrologic al dispozitivelor de măsură și control.

Certificarea conformității instalației privind calitatea fabricației și condițiile de securitate, se va efectua cu respectarea procedurii PCC 019.

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

10.2. Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform tabelului 27 (sau conform specificațiilor producătorului), cu observația că temperaturile maxime se aplică în toate punctele instalației de asfalt și 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 și 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 ieșirea din malaxor		
			Temperatura, °C		
35-50	150-170	140-190	150-190	160-200	150-180
50-70	150-170	140-190	140-180	150-190	140-175
70-100	150-170	140-190	140-180	140-180	140-170

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 și declarată pe marcajul reglementat.

10.3. Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condițiile concrete de transport (distanță și mijloace de transport) și

conditiile climatice să fie asigurate temperaturile de așternere și compactare conform tabel 28.

10.4. Se interzice încălzirea agregatelor naturale și 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 aceleiași cantități de bitum de mai multe ori. Dacă totuși din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitată reîncălzirea bitumului, atunci este necesară determinarea penetrației acestuia. Dacă penetrația bitumului nu este corespunzătoare se renunță la utilizarea lui.

10.6. Durata de malaxare, în funcție de tipul instalației, trebuie să fie suficientă pentru realizarea unei anrobări complete și uniforme a agregatelor naturale și a fillerului 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 însoțit de documente de conformitate conform legislației în vigoare (incluzând bon de cântar care va avea înscris pe lângă cantitate și următoarele date: temperatura mixturii la plecarea mijlocului de transport din stația de producție, 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 așternerea mixturii, stratul suport trebuie bine curățat, iar dacă este cazul se remediază și se reprofilează. Materialele neaderente, praful și orice poate afecta legătura între stratul suport și stratul nou executat trebuie îndepărtat.

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

În cazul stratului suport din mixturi asfaltice degradate reparațiile se realizează conform prevederilor reglementărilor 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 suprafeței acestuia cu impurități datorate traficului. În cazul în care acest strat nu se protejează sau nu se acoperă imediat cu stratul următor se impune curățarea prin periere mecanică și spălare.

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

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

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

12. AMORSAREA

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul suport și rosturile de lucru cu o emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă. Amorsarea se va face pe o suprafață curată și uscată și se realizează uniform cu un dispozitiv special care poate regla cantitatea de liant pe metru pătrat în funcție 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 așternerii mixturii bituminoase.

În funcție de natura stratului suport, cantitatea de bitum rămasă după aplicarea amorsajului trebuie să fie de $(0,3...0,5) \text{ kg/m}^2$.

13. AȘTERNEREA MIXTURII ASFALTICE

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

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

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

13.4. Așternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizoare - finisoare prevăzute cu sistem de nivelare încălzit care asigură o precompactare, cu excepția lucrărilor în spații înguste în care repartizoarele - finisoarele nu pot efectua această operație. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă. Certificarea conformității echipamentelor de așternere 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 operație se face în afara zonelor pe care există, sau urmează a se așterne, 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 așternere și compactare, în funcție 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 lucrabilității mixturilor asfaltice la temperaturi scăzute se vor respecta prevederile din agreementul tehnic și specificațiile 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 așternere și compactare Tabelul 28

Tipul liantului	Temperatura mixturii asfaltice la așternere °C, min.	Temperatura mixturii asfaltice la compactare °C, min.	
		Început	Sfârșit
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. Așternerea se va face pe întreaga lățime a căii de rulare, ceea ce impune echiparea repartizatorului-finisor cu grinzi de nivelare și precompactare de lungime corespunzătoare.

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

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

13.11. În buncărul utilajului de așternere, 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 atenție deosebită se va acorda realizării rosturilor de lucru, longitudinale și transversale, care trebuie să fie foarte regulate și etanșe.

La reluarea lucrului pe aceeași bandă sau pe banda adiacentă, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal și/sau transversal inclusiv zona benzii de incadrare (acostament), se taie la toate straturile asfaltice, de baza, de legatura sau de uzura pe toată grosimea stratului, astfel încât să rezulte o muchie vie verticală.

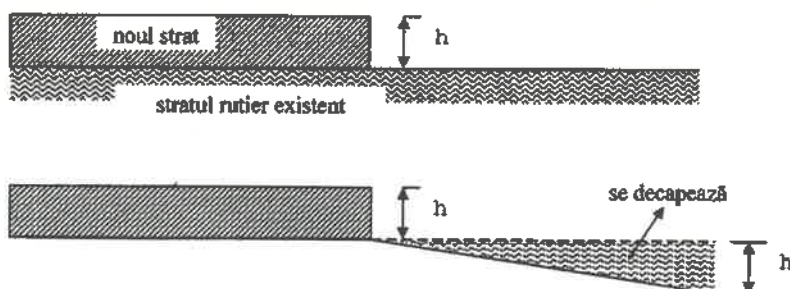
În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeași zi,

tăierea nu mai este necesară, cu excepția stratului de uzură.

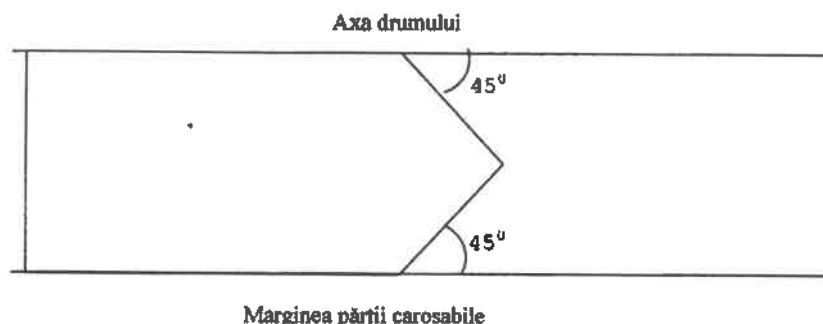
Rosturile de lucru longitudinale și transversale ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10 cm față de cele ale stratului de legătură, cu alternarea lor.

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

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



În plan, liniile de decapare se recomandă să fie în formă de V, la 45°. Completarea zonei de unire se va face prin amorsarea suprafeței, urmată de așternerea și compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou și 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 apariției 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 și gradul de compactare prevăzute pentru fiecare tip de mixtură asfaltică și fiecare strat în parte.

S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.
 Construire sens giratoriu la intersecția străzilor
 învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleșnița Constantin,
 din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava - **Proiect Tehnic de Execuție**
Volumul IV – Caiete de sarcini

Operația de compactare a straturilor executate din mixturi asfaltice se realizează cu compactoare cu rulouri netede, cu sau fără dispozitive de vibrație, și/sau compactoare cu pneuri, prevăzute cu dispozitive de vibrație adecvate, astfel încât să se obțină gradul de compactare conform tabelului 24. Certificarea conformității compactoarelor se va efectua cu respectarea procedurii PCC 022.

14.2. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, se execută un sector experimental și se determină numărul optim de treceri ale compactoarelor, în funcție de performanțele acestora, tipul și grosimea straturilor executate.

Sectorul experimental se realizează înainte de începerea așternerii stratului în lucrare, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

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

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

14.5. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat pentru compactoarele uzuale este cel menționat în tabelul 29. La compactoarele dotate cu sisteme de măsurare a gradului de compactare în timpul lucrului, se va ține seama de valorile afișate 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 șocuri, cu o viteză mai redusă la început, pentru a evita văluirea stratului executat din mixtură asfaltică și nu se vor îndepărta mai mult de 50 m în spatele repartizatorului. Locurile inaccesibile compactorului, în special în lungul bordurilor, în jurul gurilor de scurgere sau ale căminelor de vizitare, se compactează cu compactoare mai mici, cu plăci vibrante sau cu maiul mecanic.

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

prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lățimea benzii.

CAPITOLUL V - CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

15. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE EXECUȚIE

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

16. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR

Controlul calității materialelor din care se compune mixtura asfaltică se va efectua conform prevederilor prezentului normativ, atât în etapa inițială, cât și pe parcursul execuției, conform capitolului II și art. 7.10 din capitolului III și vor fi acceptate numai acele materiale care satisfac cerințele prevăzute în acest caiet de sarcini.

17. CONTROLUL PROCESULUI TEHNOLOGIC DE PREPARARE A MIXTURII ASFALTICE

17.1. Controlul reglajului instalației de preparare a mixturii asfaltice:

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

17.2. Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:

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

17.3. Controlul procesului tehnologic de execuție a stratului bituminos:

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

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

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

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

- compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziției stabilite prin studiul preliminar de laborator;

S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.
 Construire sens giratoriu la intersecția străzilor
 învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleşnița Constantin,
 din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava - **Proiect Tehnic de Execuție**
Volumul IV - Caiete de sarcini

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

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

Abaterile compoziției mixturilor asfaltice față de amestecul de referință prestabilit (dozaj) sunt indicate în tabelul 30.

Abateri față de dozajul optim

Tabelul 30

Abateri admise față 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 și frecvența acestora, în funcție de tipul de mixtură și clasa tehnică a drumului sunt prezentate în tabelul 31, în corelare cu SR EN 13108-20/AC.

Tipul și frecvența încercărilor realizate pe mixturi asfaltice

Tabelul 31

Nr. crt.	Natura controlului/încercării și frecvența încercării	Caracteristici verificate	Tipul mixturii asfaltice
0	1	2	3
1.	Încercări inițiale de tip (validarea în laborator)	Conform tabel 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate
		Conform tabel 19	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, cu excepția mixturilor poroase, pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV.
		Conform tabel 20 și 21	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură și 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.

S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.
 Construire sens giratoriu la intersecția străzilor
 Învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleşnița Constantin,
 din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava - **Proiect Tehnic de Execuție**
Volumul IV - Caiete de sarcini

		Conform tabel 23	Mixturile asfaltice poroase indiferent de clasa tehnică a drumului.
2.	Încercări initiale de tip (validarea în producție)	Idem punctul 1	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, vor fi prelevate probe pe care se vor reface toate încercările prevăzute la punctul 1 din acest tabel.
		Compoziția mixturii conform art. 17.4 și 17.5	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, se va verifica respectarea dozaajului de referință.
3.	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuției: Frecvența: 1/400 tone mixtură asfaltică fabricată sau 1/700 tone mixtură fabricată în cazul stațiilor cu productivitate mai mare de 80 to/oră, dar cel puțin o dată pe zi.	Compoziția mixturii conform art. 17.4 și 17.5	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază.
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate.
		Conform tabel 22	Mixturi asfaltice stabilizate
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 18 și volum de goluri pe cilindri Marshall - tabel 23	Mixturi asfaltice poroase
4.	Verificarea calității stratului executat: - verificare pentru fiecare 10.000 m ² executați; - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10.000 m ²	Conform tabel 24	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază
5.	Verificarea rezistenței stratului la deformări permanente pentru stratul executat: - verificare pentru fiecare 10.000 m ² executați; - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10.000 m ²	Conform tabel 19 pentru rata de orieraj și/sau adâncime fâgaș, cu respectarea art. 9.6 și 9.7	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasă tehnică I, II și III, IV.

S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.
 Construire sens giratoriu la intersecția străzilor
 învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleşnița Constantin,
 din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava - **Proiect Tehnic de Execuție**
Volumul IV – Caiete de sarcini

6.	Verificarea modului de rigiditate: - verificare pentru fiecare 10.000 m ² executati - min. 1/lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafață 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 suprafețe	Conform tabel 26	Toate straturile executate
9.	Verificări suplimentare în situații cerute de comisia de recepție (Inginer): - 1 set carote pentru fiecare solicitare	Conform solicitării comisiei de recepție	

18. CONTROLUL CALITĂȚII STRATURILOR EXECUTATE DIN MIXTURI ASFALTICE

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

- carote <I 200 mm pentru determinarea rezistenței la orieraj;
- carote <I 100 mm sau plăci de min.(400 x 400) mm sau carote de <I 200 mm (în suprafață echivalentă cu a plăcii menționate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare și absorbției de apă, precum și, la cererea Inginerului, a compoziției.

Epruvetele se prelevează în prezența delegatului antreprenorului, al Inginerului, la aproximativ 1 m de la marginea părții 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 și 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 densității aparente și a absorbției de apă, pe plăcuțe (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200 mm, netulburate. Rezultatele obținute privind compactarea stratului trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 24.

18.3. Alte verificări, în caz de litigiu, constau în măsurarea grosimii stratului și a compoziției (granulometrie SR EN 12697-2 și conținut de bitum solubil conform SR EN 12697-1).

19. VERIFICAREA ELEMENTELOR GEOMETRICE

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

- verificarea îndeplinirii condițiilor de calitate pentru stratul suport și fundație, conform prevederilor STAS 6400;
- verificarea grosimii stratului, în funcție de datele înscrise în rapoartele de încercare întocmite la încercarea probelor din stratul de bază executat, iar la aprecierea comisiei de recepție, prin maximum două sondaje pe kilometru, efectuate la 1 m de marginea stratului asfaltic executat; verificarea se va face pe probe ce se iau pentru verificarea calității 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 față de grosimea prevăzută în proiect.

Abaterile în plus de la grosime nu constituie motiv de respingere a lucrării, cu condiția respectării prevederilor prezentului caiet de sarcini privind uniformitatea suprafeței, abaterile admise la cotele proiectate și gradul de compactare.

CAPITOLUL VI - RECEPȚIA LUCRĂRILOR

20. RECEPȚIA PE FAZE DE EXECUȚIE

20.1. Recepția pe faze determinante (de lucrări ascunse) se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996 și se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepționează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de AND 605 și de prezentul caiet de sarcini.

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

20.3. Recepția pe faze determinante se efectuează de către Inginer, Antreprenor, Proiectant, cu participarea reprezentantului Inspectiei în Construcții iar documentul ce se încheie ca urmare a recepției va purta semnăturile factorilor participanți.

În prealabil se întocmesc procese verbale de recepție calitativă pentru diverse faze intermediare de lucru, aceste documente fiind întocmite și semnate de

Inginer și Antreprenor și fiind puse la dispoziția comisiei care face recepția fazelor determinante.

21. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRIILOR

21.1. Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează de către Inginer conform Regulamentului de recepție a lucrărilor în construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273 cu modificările și completările ulterioare.

Comisia de recepție examinează lucrările executate în conformitatea cu documentația tehnică aprobată, proiect de execuție, caiet de sarcini, precum și determinări necesare în vederea realizării recepției la terminarea lucrării, după cum urmează:

- Verificarea elementelor geometrice - tabel 25;
 - grosimea;
 - lățimea părții carosabile;
 - profil transversal și longitudinal;
- Planeitatea suprafeței 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. Recepția finală se face după expirarea perioadei de garanție a lucrării.

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

22.3. Recepția finală se va face conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin H.G. 273 cu modificările și completările ulterioare, după expirarea perioadei de garanție. La recepția finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat straturile asfaltice și dacă acestea au fost întreținute corespunzător în perioada de garanție a întregii lucrări, în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273 și modificărilor și completărilor aprobate cu HG 940 și HG 1303.

Întocmit
Ing. Liviu Ciobănița



CAIET DE SARCINI NR. 5

DISPOZITIVE PENTRU SCURGEREA ȘI EVACUAREA APELOR DE SUPRAFATĂ

CUPRINS

CAPITOLUL I - GENERALITĂȚI.....	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 REFERINȚĂ	16



CAPITOLUL I - GENERALITĂȚI

1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

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

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

El cuprinde condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite la realizarea acestor dispozitive și controlul calității materialelor și a lucrărilor executate conform prevederilor proiectelor de execuție.

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

- podurile și 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 execuției 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 însoțit de declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și, după caz, certificatul de conformitate a controlului producției 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 sigilați și se va depozita în încăperi acoperite, ferit de umezeală, în condiții reci, uscate. Fiecare sac de ciment va avea inscripționat marcajul de conformitate CE, numărul de identificare a organismului de certificare și informațiile însoțitoare. Dacă pe sac nu figurează toate informațiile, ci doar o parte, atunci trebuie ca documentele comerciale însoțitoare să cuprindă informații 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 producției în fabrică (CPF) iar marcajul CE va fi aplicat pe etichetă, ambalaj sau pe documentele comerciale de însoțire, conform SR EN 13043.

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

4.3. Controlul calității agregatelor

În cazul procurării ca atare a agregatelor acestea vor fi achiziționate de la stații de producere autorizate.

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

Laboratorul șantierului va ține evidența calității agregatelor astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor
- într-un registru rezultatele determinărilor 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 însoțit de foaia de expeditie în care se vor arăta: numărul și data eliberării foi, 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 înălțimea corespunzătoare 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 rețeaua publică sau din altă sursă, dar în acest din urmă caz trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în SR EN 1008.

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

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

6. OTEL BETON

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

6.2. La livrare oțelul beton va fi însoțit 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 *(rezistența la rupere, limita de curgere, alungirea la rupere).

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

6.4. Suprafețele 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 așa fel încât nici un element să nu sufere deformații permanente în timpul transportului sau manipulării.

6.6. Controlul calității oțelului 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 fundațiilor sau a amprizelor lucrărilor, în funcție 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 execuție, 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 fundații vor fi efectuate conform desenelor de execuție care vor fi vizate "Bun pentru execuție". Ele vor fi duse până la cota stabilită de Inginer în timpul execuției lucrărilor.

8.2. Săpăturile pentru santuri și rigole vor fi executate cu respectarea strictă a cotei, pantei și a profilului din planșele cu detalii de execuție (lățimea fundului, înălțimea și înclinarea taluzelor) precum și a amplasamentului acestora față 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 lățimii tranșeei, a înclinării taluzelor, a cotei și pantei precizate în planșele de execuție.

8.4. Săpăturile vor fi executate pe cât posibil pe uscat. Dacă este cazul de epuizmente 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 ebullimentele și a asigura securitatea personalului realizând sustineri joantive sau cu interspații, în funcție de natura terenurilor, care însă nu pot depăși dublul lățimii medii a elementelor de susținere.

8.7. Pământul pentru umplerea tranșeelor va fi curățat de pietre a căror dimensiune depășește 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 compoziție și întrebuințare:

- Mortar M50 - destinat zidărilor 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 compoziției 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 suprafață 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 folosințe, ca mortare pentru protecții, 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 construcțiilor prevăzute în documentație în funcție de condițiile de mediu, se stabilește clasa de expunere.

Cerintele minime pentru asigurarea durabilității lucrărilor funcție de clasa de expunere: clasa de rezistență a betonului, dozajul minim de ciment (kg/mc), tipul cimentului și raportul apă/ciment (max.) sunt specificate în planșele din proiect.

12. COMPOZITIA BETOANELOR

S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.
Construire sens giratoriu la intersecția străzilor
Învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleșnița Constantin,
din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava - **Proiect Tehnic de Execuție**
Volumul IV - Caiete de sarcini

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

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

- agregat $\pm 3\%$
- ciment și apă $\pm 2\%$
- adaosuri $\pm 3\%$
- aditivi $\pm 5\%$.

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
Consistența	SR EN 12350-2	Conform cu NE 012/1 și SR EN 206
- prin metoda tasării	SR EN 12350-3	
- prin timpul Vebe		
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 soluției de cofrare și întocmirea detaliilor de execuție este sarcina Antreprenorului.

13.2. Cofrajele proiectate trebuie să fie capabile să suporte sarcinile și suprasarcinile fără să se deformeze.

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

Lățimile sau grosimile între cofraje ale diferitelor părți ale lucrării nu trebuie să prezinte reduceri mai mari de 5 mm.

13.4. Scândurile sau panourile cu care se realizează cofrajele trebuie să fie îmbinate la nivel și alăturate în mod convenabil, ecartul maxim tolerat la rosturi fiind de 2 mm, iar denivelarea maximă admisă în planul unui parament între două scânduri alăturate 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 constituenților în malaxorul betonierei.

Agregatele vor fi introduse în betonieră în ordinea următoare:

- agregatele cu exceptia nisipului;
- cimentul;
- nisipul;
- apa.

16. PUNEREA ÎN OPERĂ 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 că a început priza, va fi îndepărtat din șantier.

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

16.4. Dacă este cazul, caietul de sarcini speciale va indica betoanele care trebuie să fie puse în operă prin vibrație și modul cum trebuie să fie făcută această operațiune.

16.5. La reluarea betonării, suprafața betonului întărit este ciupită dacă este cazul și bine curățată. Suprafața este abundant udată astfel ca vechiul beton să fie saturat înainte de a fi pus în contact cu betonul proaspăt.

16.6. Paramentele necofrate trebuie să prezinte formele și pozițiile prevăzute în desenele de execuție. Ele vor fi reglate și finisate în timpul turnării fără aport de beton după începerea prizei și fără aport de mortar. Orice aport de beton efectuat pentru a obține corectia geometrică a suprafeței va fi vibrat cu aceleași mijloace cu care a fost vibrat betonul de dedesupt, dacă acesta din urmă a fost pus în operă prin vibrație.

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

Turnarea betonului trebuie realizată după:

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

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

faze determinante se va aproba începerea betonării.

17. ÎNCERCAREA ȘI CONTROLUL BETOANELOR

17.1. În scopul de a verifica corectitudinea fabricării betonului, Inginerul poate, în orice moment, să ordone încercări de control.

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

Clasa betonului este definită pe baza rezistenței caracteristice $f_{ck cil}$ ($f_{ck cub}$), care este rezistența la compresie 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 execuție, stabilite de la caz la caz în funcție de relief, debit și viteza apei, natura terenului, mijloacele de execuție, condițiile de circulație, 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 condițiile 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 porțiunile 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 situații:

- 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 casii 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 distanța minimă, de 5,00 m de muchia taluzului debleului, iar când este la piciorul rambleului la distanța 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 soluția în care este prevăzută în proiectul de execuție. Acolo însă unde se constată pe parcursul execuției lucrărilor o neconcordanță între prevederile proiectului și realitatea din teren privind natura pământului și panta de scurgere situația va fi semnalată Inginerului lucrării care va decide o eventuală modificare a soluției de protejare a santurilor și rigolelor de scurgere prin dispoziții de șantier.

19. EXECUȚIA PEREULUI DIN BETON TURNAT PE LOC

19.1. Peste terenul bine nivelat se așterne un strat de nisip grăunțos și aspru, în grosime de 5 cm după pilonare.

19.2. Peste stratul de nisip pilonat bine nivelat se toarnă „în 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 funcție de condițiile 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 execuție.

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 condițiile impuse de documentatia de execuție și de prezentul caiet de sarcini.

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

20.3. Receptia pe faze determinante se efectuează de către Inginer, Antreprenor, Proiectant, cu participarea reprezentantului Inspectiei în Construcții 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 dispoziția 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 dispoziția organelor de control, cât și comisiei de recepție de la terminarea lucrărilor, sau finală.

21. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția la terminarea lucrărilor se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HGR 273 și modificat și completat cu HG 940 și HG 1303.

22. RECEPȚIA FINALĂ

Recepția finală se face după expirarea perioadei de garanție a lucrării.

La recepția finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat dispozitivele de scurgere a apelor și dacă acestea au fost întreținute corespunzător în perioada de garanție a întregii lucrări, în condițiile 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 protecție	X0
Pereu din beton simplu	XF2
Santuri și 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 execuția trotuarelor din comuna Baia este: din pavaaj 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 lucru

Terenul natural este cel care se gaseste la fata locului sub lucrarile de pavaaj, teren care va fi studiat in mod special si definit prin caracteristicile sale geotehnice.

1. Infrastructura

Reprezinta complexul alcătuit 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 de a 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 pavaaj, 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 solujii 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, după care se întinde un strat de balast corespunzător ca și granulometrie.

După așternerea materialelor de umplutură, acestea vor fi compactate corespunzător pe straturi până la atingerea gradului de compactare prevăzut în proiect sau caiet de sarcini.

2. Suprafața finisată a infrastructurii

Reprezintă nivelul topografic al infrastructurii pe care va fi așezat pavajul fără modificări suplimentare, prin urmare, este responsabil de respectarea cotelor și a pantelor fără modificarea grosimii stratului de nisip de poza.

Constituie elemente de serviciu:

Primele două tipuri de elemente de serviciu au rolul de a prelua împingerea spre exterior a pavajului supus la încărcări de exploatare și de a nu lăsa să se împrăstie stratul de nisip care constituie stratul de poza. În general sunt montate pe un pat de beton (fundatii), având grijă să se colmateze rosturile verticale dintre elementele alăturate și dintre pavele, pentru a evita ieseala nisipului de poza.

3. Stratul de poza

Stratul de poza trebuie să fie format din nisip de râu sau de concasaj provenit din materiale aluvionare sau din materiale de carieră de mare rezistență mecanică. Din punct de vedere granulometric, materialul trebuie să fie constituit din elemente cu diametrul de până la 8mm și care să nu treacă prin ciurul de 4 mm mai puțin de 70% în greutate. Nu trebuie să conțină mal, argilă sau resturi de concasare mai mult de 3% în greutate.

Stratul de poza trebuie să aibă o grosime cuprinsă între 3 - 5 cm, înainte de punerea în opera a pavelor. Grosimea este funcție de două variabile:

Grosimea de 4 cm va fi, în orice caz, adaptată la suprafețe de infrastructură deosebit de rigide (de exemplu pe amestecuri cimentate sau betonate), în timp ce grosimi mai mici vor putea fi adaptate la suprafețe finite realizate din agregate mixte granulare.

În prezenta unor infrastructuri sau plăci impermeabile este obligatoriu să se prevadă posibilitatea de drenare a stratului de poza fără a interveni modificări ale caracteristicilor granulometrice ale nisipului. În acest scop pot fi utilizate agregate cu caracteristici ridicate de duritate, sau amestecuri uscate obținute prin adăugarea de părți fine sau lianți în proporție de cel mult 5% din greutatea agregatelor.

4. Îmbrăcămîntea din pavele

Punerea în opera a primelor pavele necesită o grijă deosebită, fapt ce se va rasfrange asupra întregii aranjări a elementelor succesive.

Fiecare pavă trebuie să fie pozată cu atenție, pentru a nu deranja pavă adiacentă și până ce nu s-au pozat trei sau patru rânduri nu se poate trece la lucrul într-un ritm normal. Ordinea de pozare trebuie să garanteze că pavelele să poată fi pozate ușor și în așa fel încât să nu trebuiască niciodată să se forțeze o pavă între cele deja pozate.

Până ce pavajul nu a fost compactat cu ajutorul vibratoarelor, nu trebuie să fie supus la alte încărcări în afara de trecerea pavatorului și a utilajelor sale. Pentru nici un motiv, pe timpul operației de pozare, nu trebuie să fie deranjat sau modificat stratul de poză.

Santierul va fi, în așa fel organizat încât atât pavatorii cât și aprovizionarea să treacă peste pavajul deja pozat. Supunerea la sarcini de exploatare a pavajelor înainte de compactare și de colmatarea completă a rosturilor, poate cauza reacții între pavele, având drept consecință ciobirea muchiilor.

5. Faze de lucrări

5.1 Colmatarea rosturilor

Umplerea rosturilor dintre pavele se realizează în general cu un nisip diferit de cel utilizat pentru stratul de poză, nisip ce trebuie compactat corespunzător pentru a garanta efectul autoblocant între pavele. Nisipul trebuie să fie uscat, de origine aluvională sau, dacă acesta este de concasaj, să fie alcătuit din elemente de piatră sanatoasă și rezistentă, cu granulometrie de 0,8 - 2,0 mm. lipsite de impurități sau parti foarte fine și/sau maloase.

5.2 Compactarea

Prin compactare se înțelege acțiunea de tasare a pavelor pe patul de poză. Înainte de a efectua compactarea trebuie să ne asigurăm că suprafața pavajului și placa vibratorului sunt bine curățate și uscate. Această operație se va efectua, după terminarea pozării pavelor, prin utilizarea vibratoroarelor cu placă sau a rulourilor compresoare mecanice, statice sau dinamice.

Intensitatea forței de vibrație și greutatea rulourilor compresoare mecanice trebuie să fie proporționale cu grosimea și cu forma pavelor, cu caracteristicile stratului de poză precum și cu cele ale infrastructurii.

La compactarea suprafețelor înclinate se recomandă ca aceasta să fie făcută perpendicular pe panta și începând de jos în sus.

5.3 Colmatarea rosturilor la terminarea executării pavajului

Odată compactat pavajul, peste stratul de pavele se întinde încă o dată un strat subțire de nisip, având caracteristicile descrise la punctul 5.1. Această operație este menită să

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 rigiditatea 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 pavelor 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 pavelor.

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, însoțite 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 între inelul de semnalizare si inelul de siguranta si de 5cm între inelul de siguranta si calea inelara, iar bordurile mici se aseaza vertical si edlimiteaza inelul de semnalizare de spatiu verde, se vor monta cu înaltimea 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 Mleşnița 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 VOPSEI 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



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 funcțională, pentru care se acordă garanție de execuție și se realizează cu produse de marcă de culoare albă.

Marcajele temporare sunt marcaje fără durată de viață funcțională, pentru care nu se poate stabili garanție de execuție și se realizează, de regula cu produse de marcă 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, întreținere 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 100 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 (luminață și retroreflexie) și să prezinte aderență (SRT).

Refacerea marcajului se execută când:

- unul dintre parametrii de performanță 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 următoarele 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 microbulelor sau a bilelor mari de sticlă. Vopseaua se aplica ca atare sau pe amorsa în grosimi în funcție de

cererea beneficiarului. Pulverizarea cu microbule 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 microbulelor sau a bilelor mari de sticlă. Vopseaua se aplică, ca atare sau pe amorsă în funcție de cererea beneficiarului. Pulverizarea cu microbule sau cu bile mari se execută pe suprafața de vopsea proaspăt aplicată, pentru a asigura o bună 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. Microbulele se pulverizează pe suprafața neîntărită a peliculei rezultată din amestecul celor doi componenți (componentul 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 continuă 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 să confere, în trafic, un efect rezonator.

Calitatea acestor produse și timpul de întărire 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, fără degradări, pe beton de ciment utilizând primer, sau pe anumite tipuri de vopsele de marcaj. Aceste produse realizează marcaje sub forma de peliculă continuă sau structuri în diferite modele, având un puternic efect rezonator.

Produsele termoplastice asigură vizibilitatea pe timp de zi și noapte, pe timp uscat sau umed. Aceste produse conțin incluse microbule de sticlă și pentru creșterea valorilor de retroreflexie după aplicare se pulverizează microbule pe suprafața marcajului.

Calitatea acestor produse și timpul de întărire a marcajelor se apreciază pe baza datelor furnizate de producător

și care are o durată 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 între 3000-5000 μm , cu adâncimi de textură 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, inscripții, 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 microbule din sticlă care se pot aplica pe suprafața marcajului sau pot fi introduse în masa materialului de fabricație.

2.7. Produse prefabricate pentru marcarea rutieră, formate din elemente care se assemblează și aplică la cald, în grosime de 3000 μm , pe suprafețe bituminoase noi, vechi, în stare bună, peste marcaje termoplastice în stare bună și pe suprafețe de beton de ciment utilizând primer.

Aceste produse conțin înglobate microbule, dar pentru creșterea retroreflexiei imediat după aplicare se presară microbule de sticlă.

Marcajele prefabricate asigură vizibilitate pe timp de zi și noapte, pe timp uscat și umed.

Marcajele efectuate cu aceste produse trebuie să confere, în trafic, un efect rezonator.

Coeficienții de retroreflexie (RL) pe timp uscat, umed și ploios, luminanța (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.

Microbulele 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 specializat în încercări pe vopsea de marcaj, acreditat și/sau autorizat.

Produsele vor fi însoțite de certificat de conformitate a produsului.

Vizibilitatea marcajelor rutiere trebuie să fie asigurată 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 nocturnă 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 marcă, utilizează 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 microbilor 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 să 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 același sens.

Marcaje de delimitare a părții carosabile;

Marcaje transversale de:

- oprire;
- cedare a trecerii;
- traversare pentru pietoni;
- traversare pentru bicicliști.

Marcaje diverse pentru:

- ghidare;
- spații interzise;
- interzicerea staționării;
- stații de autobuze, troleibuze, taximetre;

- locuri de parcare;
- piste pentru bicicliști
- zone cu trafic pietonal și de vehicule intens sau cu risc crescut de accidente
- săgeți, inscripții sau imagini desenate pe partea carosabilă;

Marcaje laterale aplicate pe:

- lucrări de artă (poduri, pasaje denivelate, ziduri de sprijin);
- parapete;
- stâlpi și copaci situați pe platforma drumului;
- borduri.

Dimensiunile și modurile de pozare a marcajelor, ȋn diverse situații, se execută conform prescripțiilor SR 1848-7.

Din considerente de siguranță rutieră, Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale își rezervă dreptul de a completa sau modifica dimensiunile și/sau modul de pozare a marcajului, prevăzute în SR 1848-7 fara a schimba semnificația semnalizării orizontale.

6. CONDIȚII DE REALIZARE A MARCAJELOR

6.1. Autostrăzi, drumuri expres, drumuri naționale europene și drumuri naționale principale:

6.1.1. Separarea sensurilor de circulație (marcaj axial) și separarea benzilor de același sens pentru drumuri cu 2,3 și 4 benzi de circulație, se execută astfel:

- lățimea benzii de marcaj 15 cm;
- marcajul se execută conform prevederilor SR 1848-7;
- grosimea peliculei ude de vopsea de 500 – 600 micrometri funcție de suprafața drumului, zone cu acostamente consolidate sau cu rambleuri cu vegetație, de tipul îmbrăcăminților asfaltice noi, vechi, în stare bună, slamuri bituminoase, tratamente bituminoase anrobate, betoane de ciment noi.

6.1.2. Delimitarea părții carosabile:

- lățimea benzii de marcaj 15 cm
- marcajul se execută:
 - în afara localităților cu linie continuă, cu excepția drumurilor la care acostamentele (consolidate) sunt amenajate ca benzi de urgență cu lățimi de minimum 2.5 m, unde se execută cu linie discontinuă conform prevederilor SR 1848-7.
 - în interiorul localităților, de regula cu linie discontinuă;
- 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 îmbrăcăminților asfaltice noi, vechi în stare

bună, rea, slamuri bituminoase, tratamente bituminoase anrobate, betoane de ciment noi).

Pe autostrada marcajul de delimitare a părții carosabile se execută 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 urgență, precum și cel de lângă zona mediană, să fie executat profilat pentru asigurarea efectului rezonator. În vederea asigurării scurgerii apelor se vor prevedea întreruperi ale marcajului continuu la distanțe de 10.00m, pe câte 5 cm, evitându-se astfel apariția acvaplănării.

În zonele periculoase (cu șanturi adânci, rambleuri înalte, etc) marcajul de delimitare a părții carosabile se execută cu linie continuă pe toată lungimea sectorului periculos, lățimea liniei de marcaj de 25 cm, iar grosimea peliculei ude de vopsea de 600 micrometri.

Marcajele transversale și marcajele diverse se execută cu grosimi ale peliculei ude de vopsea de 600 micrometri.

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 distanța 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 bretelele nodurilor marcajul lateral de delimitare a părții carosabile se va executa profilat pentru asigurarea efectului 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 îmbrăcăminților 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 localităților, de regulă cu linie continuă;
- în interiorul localităților, marcajul se execută de regulă cu linie întreruptă;
- grosimea peliculei ude de vopsea de 400 micrometri.

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 cuprinsă 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 îmbracamini noi bituminoase sau de beton de ciment se pot utiliza și produse autoadezive aplicabile la rece (sub formă de benzi), care trebuie să conțină obligatoriu microbile.

Marcajele rutiere temporare nu au durată de garanție.

6.4. În 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 totală, 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 alocă benzii interioare;
 - b) pentru o supralărgire care depășeste 1,00 m supralărgirea totală se alocă benzilor în procente din tabelul urmator:

Nr. benzi	Banda 1 (interioara)	Banda 2	Banda 3	Banda 4
3	60 %	24 %	16 %	--
4	36 %	26 %	22 %	16 %

În cazul în care supralărgirea ce ar trebui alocată benzilor 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 rămâne în valoare de 3,5 m fiecare.

Axa drumului se va marca cu linie continuă în următoarele cazuri:

- în zona scolilor, pe porțiunea cuprinsă între cele două indicatoare de avertizare „Copii”;
- înainte și după marcajele transversale, de trecere pentru pietoni, pe o porțiune de 25 m;
- înainte și după 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 simplă a benzii de marcaj se poziționează pe partea dreaptă față de axul drumului, menținându-se o distanță de 6 cm între rostul axial și marginea exterioară a marcajului;
- linia dublă a benzilor de marcaj se aplică simetric față 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 siguranță 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 experiență în lucrări executate pe autostrăzi și drumuri naționale și cu respectarea prescripțiilor prezentului caiet de sarcini, în ceea ce privește:

- calitatea vopselei
- tipul îmbracamintii 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;
- pregătirea 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 microbule, 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 și/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 dispoziție de beneficiar;
- premarcajul se execută cu aparate topografice sau manual, marcându-se pe teren cu vopsea punctele de reper determinate;

- corectitudinea realizării premarcajului de către executant se verifică de responsabilul desemnat cu supravegherea realizării lucrărilor, înainte de aplicarea marcajului definitiv. În cazul respingerii premarcajului de către acesta, executantul va reface lucrarea pe cheltuiala sa.
- vopselele de marcă 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 curăță prin suflare cu aer comprimat sau periere cu mijloace mecanizate;
- pe suprafețe mici, grase, acestea se curăță prin frezare, fără degradarea suprafeței drumului sau prin spălare cu jet de apă sub presiune;
- îndepărtarea prin frezare a unor suprafețe marcate se realizează, 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 beneficiarului lucrărilor, când:
 - se impune stergerea unor marcaje temporare;
 - marcajul rutier vechi se exfoliază.

Înlăturarea unui marcaj (permanent sau temporar) se realizează prin frezare mecanică, frezare cu apă, sau prin ardere. Acoperirea cu un strat nou de marcaj de culoare neagră este permisă doar cu caracter de excepție, în condițiile în care suprafețele marcate necorespunzătoare sunt reduse și izolate. Vopseaua de marcaj neagră trebuie să acopere complet și permanent vechiul marcaj.

Este interzisă mascarea marcajului prin aplicare de vopsea neagră/gri, dacă aceasta afectează mai mult de 2% din suprafața marcajului, măsurat pe un sector de 10 m sau dacă obturarea are ca scop mascarea unui element de marcaj a cărui „reparație” data de uzură în trafic a stratului de acoperire ar putea genera confuzie și accidente.

- Spălarea cu apă sub presiune. La calculul suprafeței spălate, lățimea acesteia se consideră egală cu de maximum trei ori lățimea benzii de marcaj, iar lungimea egală 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 două treceri succesive, tehnologia fiind ud / uscat. Pe vopseaua udă se pulverizează microbule 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 până la 2.6 din CAPITOLUL 2. "Produse utilizate pentru realizarea marcajelor rutiere". Marcajele realizate cu produsele menționate mai sus, pot fi reînprospătate periodic prin aplicarea unei pelicule subțiri (400 microni) de vopsea, pe care se pulverizează microbule.

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 urmează a se executa 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 îmbracamintii rutiere, rugozitatea suprafeței).

Execuția marcajului rutier poate demara în următoarele condiții:

- executantul a obținut aprobarea administratorului drumului și acordul poliției 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 spulare specifice pentru curățirea 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 mașinii 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 luminoasă cu comandă electronică (fig.U41 – „Semnalizarea unui utilaj ce se deplasează 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 deplasează lucrând” conform SR 1848-1), pentru presemnalizarea și semnalizarea lucrării ;

Semnalizarea rutieră temporară 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 închiderea 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), răspunde de exactitatea întocmirii acestuia funcție de realitatea de pe teren și a prevederilor din normativele, instrucțiunile și ordinele CNADNR privind execuția marcajelor rutiere;
- pune la dispoziția executantului, proiectul de reglementare a circulației prin indicatoare și marcaje rutiere (filmul marcajului) după care se execută lucrările;
- supraveghează și îndrumă în permanență execuția lucrărilor de marcaje rutiere.
- verifică dacă executantul efectuează omogenizarea vopselei în ambalaj și strecurarea prin sita înainte de punerea în operă;
- efectuează periodic controlul cantităților și calității materialelor folosite, prin determinări 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 următoarele verificări:

- marcajele rutiere din punct de vedere al formei, dimensiunilor, aspectului, rezistenței la uzura și uniformității distribuției microbulelor reflectorizante;
- verificarea formei se face vizual. Banda de marcaj trebuie să aibă un contur clar delimitat, lățime constantă, să nu prezinte frânturi sau șerpuiți, iar microbulele sau bilele mari să fie uniform repartizate pe toată lungimea respectiv lățimea acestora.
- 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 specifice iar valorile la terminarea lucrărilor trebuie să fie de:

- $> 150 \text{ med/m}^2 \cdot \text{lx}$ 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. Măsurătorile 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 să fie dotate cu "RETROMETRU" pentru măsurarea retroreflexiei marcajelor rutiere.

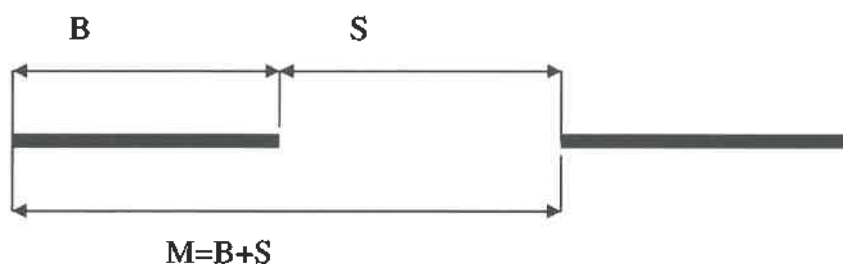
- grosimile se verifică cu calibre poligonale sau tip roată, prin măsurarea peliculei de vopsea udă și cu calibre pentru măsurarea marcajelor în strat gros, prin măsurarea grosimii peliculei uscate;
- gradul de acoperire se verifică prin măsurarea cu ajutorul grilei (rețele trasate pe o folie transparentă). 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 către executant, acesta este obligat să refacă marcajul pe cheltuiela proprie, în condițiile impuse de responsabilul desemnat să supravegheze și să îndrume 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 :

Dacă se considera un modul „M” de marcaj, atunci :

B = banda de marcaj;

S = interspațiul dintre două benzi de marcaj;

l = lățime bandă de marcaj.



Tip marcaj	Abatere Banda (A_B)	Abatere Interspațiu (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 $\pm 0,5$ cm;

Pentru marcajele transversale, diverse, prin săgeți și inscripții se admit abateri de maximum $\pm 1\%$.

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 și a legislației în vigoare.

Întocmit
Ing. Liviu Ciobănița



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

Construire sens giratoriu la intersecția străzilor

învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleşnița 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 CONFORMITĂȚII.....	14
6.	CONTROLUL CALITĂȚII și RECEPȚIA INDICATOARELOR.....	14
ANEXĂ - DOCUMENTE DE REFERINȚA		16



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 prevăzute în prezentul caiet de sarcini.

Producatorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice și organizatorice care să conducă la respectarea strictă 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 necorespunzătoare și aplicarea măsurilor prevăzute 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 având 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 instalează 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 având inscripția “STOP”;
- Romb cu fond alb și chenare galbene și negre pentru drumul cu prioritate;
- Circular cu fond alb și chenarul roșu, având 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 respectiv.

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: stâlpi 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 amplasarea 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 (fundăție 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 verficator 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 subîntinde 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 aluminiu 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 și stâlp de susținere pentru asigurarea gabaritului necesar viitoarelor transporturi agabaritice.

Stâlpul de susținere pentru indicatoare rutiere, console și portaluri, indiferent de înălțime să fie executat dintr-o singură bucată.

Fundațiile care se execută pentru prinderea sistemelor de susținere a semnalizării verticale să fie executate la nivelul părții carosabile în vederea asigurării vizibilității. 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 să se realizeze cu precizie formele și dimensiunile prevăzute 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 durată 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, în 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 făcută prin simplă 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 alchidică. Indicatoarele din aluminiu se vopsesc numai pe spate și pe canturi în culoare gri deschis, mată sau semimată spre a evita efectul de oglindă. Se interzice utilizarea vopselelor pe baza de ulei.

Sistemul de prindere pe stâlp al indicatorului va fi de asemenea 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 serigrafie. Simbolul de culoare neagră al indicatoarelor triunghiulare și circulare precum și a celor de informare și localizare se poate realiza fie prin serigrafie, 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 reflectorizantă 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 drumurile 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 îndepărta orice urmă de ulei;
- Înlăturarea urmelor de praf cu o cârpă moale, curată și stergerea cu o cârpă înmuiată în alcool;
- După zvântare se poate trece la aplicarea foliei reflectorizante.

Foliile reflectorizante trebuie să 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.

În cazul aplicării “la rece”, atât indicatorul cât și folia se lasă cel puțin 24 ore la temperatura încăperii, care trebuie să fie de 20 – 25 ° C.

Indicatoarele se ambalează câte două bucăți, față în față, separate printr-o foaie de hârtie de protecție. Depozitarea se face pe stelaje a căror rafturi să nu fie la înălțime mai mare de 1,50 m, în poziție verticală, fără a se sprijini direct unele de altele spre a evita zgârieturile.

Indicatoarele de presemnalizare care au dimensiuni mai mari se ambalează 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 prevăzute în SR 1848-2, cu completările din prezentul caiet de sarcini. Pentru unele tronsoane de drumuri europene de importanță deosebită, Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România S.A., poate solicita indicatoare de dimensiuni “foarte mari”.

Marcarea indicatoarelor se face prin poansonarea pe rebord a inițialelor CNADNR însoțite de anul de fabricație. De asemenea, pe spatele indicatorului se vor lipi etichete greu destructibile cu o suprafață de maxim 30 cm² care conțin:

- Sigla și denumirea firmei care a fabricat folia reflectorizantă;
- Sigla și denumirea producătorului;
- 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. Generalități

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 microbule de sticlă înglobate într-o rășină transparentă care are față văzută netedă, iar față cealaltă este acoperită cu un adeziv durabil activat 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 încapsulat între suprafața microbulilor și fața superioară a foliei;
- Folii reflectorizante de clasa 3, denumită și folie reflectorizantă micropismatică, 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 precauțiile de luat la efectuarea acestor operații.

Proprietățile cromatice, factorii de luminanță și coeficienții de retroreflexie ai foliilor retroreflectorizate, micropismatică 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 și factori de luminanță. Clasa CR1

Culoare	1		2		3		4		Factor de luminanță β	
	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	$\geq 0,35$	$\geq 0,27$
Galben A se vedea tabelul 3	0,522	0,477	0,470	0,440	0,427	0,483	0,465	0,534	$\geq 0,27$	
Galben A se vedea tabelul 4	0,545	0,454	0,487	0,423	0,427	0,483	0,465	0,534		$\geq 0,16$
Portocaliu	0,610	0,390	0,535	0,375	0,506	0,404	0,570	0,429	$\geq 0,17$	$\geq 0,14$
Roșu	0,735	0,265	0,674	0,236	0,569	0,341	0,655	0,345	$\geq 0,05$	$\geq 0,03$
Albastru	0,078	0,171	0,150	0,220	0,210	0,160	0,137	0,038	$\geq 0,01$	$\geq 0,01$
Verde	0,007	0,703	0,248	0,409	0,177	0,362	0,026	0,399	$\geq 0,04$	$\geq 0,03$
Verde închis	0,313	0,682	0,313	0,453	0,248	0,409	0,127	0,557	$0,01 \leq \beta \leq 0,07$	
Maron	0,455	0,397	0,523	0,429	0,479	0,373	0,558	0,394	$0,03 \leq \beta \leq 0,09$	

Gri	0,350	0,360	0,300	0,310	0,285	0,325	0,335	0,375	$0,12 \leq \beta \leq 0,18$
-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-----------------------------

Tabelul 2 – Coordonate cromatice diurne și factori de luminanță. Clasa CR2

Culoare	1		2		3		4		Factor de luminanță β	
	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	$\geq 0,35$	$\geq 0,27$
Galben A se vedea tabelul 3	0,494	0,505	0,470	0,480	0,493	0,457	0,522	0,477	$\geq 0,27$	
Galben A se vedea tabelul 4	0,494	0,505	0,470	0,480	0,513	0,437	0,545	0,454		$\geq 0,16$
Roșu	0,735	0,265	0,700	0,250	0,610	0,340	0,660	0,340	$\geq 0,05$	$\geq 0,03$
Albastru A se vedea tabelul 3	0,130	0,086	0,160	0,086	0,160	0,120	0,130	0,120	$\geq 0,01$	
Albastru A se vedea tabelul 4	0,130	0,090	0,160	0,090	0,160	0,140	0,130	0,140		$\geq 0,01$
Verde A se vedea tabelul 3	0,110	0,415	0,150	0,415	0,150	0,455	0,110	0,455	$\geq 0,04$	
Verde A se vedea tabelul 4	0,110	0,415	0,170	0,415	0,170	0,500	0,110	0,500		$\geq 0,03$
Verde închis	0,190	0,580	0,190	0,520	0,230	0,580	0,230	0,520	$0,01 \leq \beta \leq 0,07$	
Maron	0,455	0,397	0,523	0,429	0,479	0,373	0,558	0,394	$0,03 \leq \beta \leq 0,09$	
Gri	0,305	0,315	0,335	0,345	0,325	0,355	0,295	0,325	$0,12 \leq \beta \leq 0,18$	

Tabelul 3 – Proprietăți cromatice și factori de luminanță. Folii din clasa 3

Culoare	1		2		3		4		Factor de luminanță β
	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	$\geq 0,40$
Galben	0,494	0,505	0,470	0,480	0,513	0,437	0,545	0,454	$\geq 0,24$
Roșu	0,735	0,265	0,700	0,250	0,610	0,340	0,660	0,340	$\geq 0,03$
Albastru	0,130	0,090	0,160	0,090	0,160	0,140	0,130	0,140	$\geq 0,01$
Verde	0,110	0,415	0,170	0,415	0,170	0,500	0,110	0,500	$\geq 0,03$
Fluo YG	0,387	0,610	0,369	0,546	0,428	0,496	0,460	0,540	$\geq 0,60$

Tabelul 4 – Coeficient de retroreflexie RA Clasa RA (cd lx-1 .m-2)

Geometria măsurărilor		Culoare							
α	β1 (β2=0)	Alb	Galben	Roșu	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								
α	β1 (β2=0)	Alb	Galben	Roșu	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 – Coeficienți de retroreflexie - Folii din clasa 3 (cd/lux.m2)

Geometria măsurărilor		Culoare					
α	β1 (β2=0)	Alb	Galben	Roșu	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
“- ” reprezintă “Valori mai mari de 0, dar mai mici de 0,1”							

4.1.1. Încercări de laborator

Foliile retroreflectorizante trebuie să prezinte o bună aderență la suport, îndepărtarea 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 capăt o bucată de 2 x 2 cm. Se încearcă jupuirea mai departe a foliei cu mâna. Dacă aceasta nu este posibilă decât prin distrugerea foliei, testul de adeziune se consideră ca fiind corespunzător.

Testul la rezistența la soc se face conform SR EN ISO 6272-2

- O moștră cu dimensiunile de 15 x 15 cm decupată din indicatorul rutier este așezată pe o ramă având laturile de 10 x 10 cm. De la o înălțime de 26 cm cade o masă de 540 g, pentru folii din clasa 1 și clasa 2. Pentru clasa 3, testarea se face conform SR EN ISO 6272-2 și SR EN 12899-1;
- Testul se consideră corespunzător dacă folia nu se desprinde de suport și nu prezintă crăpături.

Testul la rezistența la căldură uscată se execută astfel:

- O monștră având dimensiunile de 7,5 x 15,0 cm se mențin 24 ore în etuvă la temperatura de $71^{\circ} \pm 3^{\circ} \text{ C}$, apoi se condiționează 2 ore la temperatura camerei, după care se poate interpreta testul. Testul este considerat corespunzător dacă monștră nu prezintă defecte de tipul fisuri, cojiri sau desprinderi de suport. Pentru folii clasa 3 plăcuțele 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 monștră având dimensiunile de 7,5 x 15,0 cm se păstrează timp de 72 ore în congelator la temperatura de $-35^{\circ} \pm 3^{\circ} \text{ C}$, după care se condiționează 2 ore la temperatura camerei și se interpretează testul. Testul este considerat corespunzător dacă monștră 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 $35^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{ C}$ 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 pâslă în vederea examinării.

Testul se consideră corespunzător dacă mostrele nu prezintă defecte de suprafață de tipul fisuri, decolări, 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 spală periodic pentru îndepărtarea 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, umflături, cojiri, contractii ce depășesc 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 CONFORMITĂȚII

Conformitatea unui panou de semnalizare rutieră trebuie demonstrată prin

- Incercarea inițială de tip SR EN 12899-5;
- Controlul producției în fabrică efectuat de producător conform SR EN 12899-4.

Un sistem de control al producției în fabrică conform EN ISO 9001 și care țin cont de cerințe specifice produsului din SR EN 12899-1, trebuie considerat satisfăcător cerințelor de control al producției în fabrică.

6. CONTROLUL CALITĂȚII 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, însoțit de beneficiar, cuprinzând testele ce se vor efectua la fabricație.

În plus față de aceste teste, beneficiarul își rezervă dreptul de a face contra expertizele pe care le consideră necesare, pe cheltuiala furnizorului.

Verificările pe parcursul execuției și 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. Toleranțele admise sunt de:
 - ± 1 % pentru înălțimea și lățimea literelor, distanța dintre litere sau între rânduri și pentru chenare;
 - ± 3 % pentru grosimea literelor;
- Verificarea numărului de indicatoare din fiecare tip;
- Verificarea buletinului de calitate ce însoțește marfa, emis de producător.

Recepția se face atât în ce privește calitatea cât și în ce privește 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, conform SR 1848-2;
- Modul de prindere pe stâlpi conform prezentului caiet de sarcini.

Întocmit
Ing. Liviu Ciobănița



A. PARTI SCRISE

IV. LISTE CU CANTITATI DE LUCRARI

În conformitate cu reglementarea tehnică „Ghid privind elaborarea devizelor la nivel de categorii de lucrări și obiecte de construcții pentru investiții realizate din fonduri publice”, indicativ P 91/1-02, elaborată de Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în

Construcții și Economia Construcțiilor București (INCERC), aprobat de MLPTL cu ordinul 1568/15.10.02, executanții (ofertanții) au deplină libertate de a-și prevedea în ofertă propriile consumuri și tehnologii de execuție, cu respectarea cerințelor cantitative și calitative prevăzute în Proiectul Tehnic, în Caietul de sarcini și în alte acte normative în vigoare care reglementează execuția lucrărilor.

Funcție de propriile consumuri și tehnologii de execuție, ofertanții vor întocmi extrasele de resurse (a) extras de materiale; b) extras de forță de muncă (mâna de lucru); c) extras de utilaj de construcții; d) extras de transporturi).

Listele cuprind cantitățile de lucrări completate pe capitole aferente categoriilor de lucrări din cadrul unui obiect de construcție.

Ofertanții vor analiza cu atenție prevederile documentației tehnice (Proiect tehnic - Parte scrisă și Parte desenată, Caiete de sarcini, Liste de cantități de lucrări) și vor transmite Proiectantului obiectii/solicitări de clarificări cu privire la eventualele neconformități privind întocmirea/incadrarea/prevederea listelor de cantități în conformitate cu specificațiile Proiectului. Ulterioarele obiectii după finalizarea procedurii de achiziție a lucrărilor nu vor fi luate în considerare.

Se anexează Listele cu cantitățile de lucrări.

Întocmit,

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

ing. Liviu Ciobănița



OBIECTIVUL:	CONSTRUIRE SENS GIRATORIU LA INTERSECȚIA STRĂZILOR ÎNVĂȚĂTOR GHEORGHE ONISORU CU GENERAL MLEȘNIȚA CONSTANTIN, DIN SATUL BAIȚ, COMUNA BAIȚ, JUDEȚUL SUCEAVA
BENEFICIAR:	COMUNA BAIȚ, 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 moloazului 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, inpamant cu umiditate naturala, descarcare in autovehicule teren catg 1 95.00mc	100mc	0.95
2.2	TRA01A05P	Transportul rutier al...pamantului sau moloazului 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 x 10% = 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 distanta de .. km. 60.00mc x 1.311 x 1.7 t/mc = 133.72t	tona	134.00
3.3	TRA05A05	Transport apa 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

Nr.	Simbol	Capitolul de lucrari	U.M.	Cantitate
0	1	2	3	4
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 innorire; 120mp x 0.15m = 18.00mc	mc	18.00
4.2	TRA01A...	Transportul rutier piatra sparta cu autobasculanta pe distanta 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 alezare 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 trecei pentru pietoni 5.00mx2 + 6.00mx2 +5.00mx2 + 4.50mx2 = 41.00m	m	121.00
5.2	DG05A1	Decapare de imbracaminti cu straturi pana la 3cm grosime formate din covoare asfaltice permanente, betoane asfaltice 280mp trecei pentru petoni 6.00mx5.00m + 6.00mx6.00m + 6.00mx5.00m + 6.00mx4.50m = 123.00mp	mp	403.00
5.3	TRA01A05P	Transportul rutier material decapat pe distanta de 5 km. 403mp x 0,04m x2,4t/mc = 38.39tone	tona	38.40
5.4	DB01C1	Curatirea mecanica in vederea aplicarii imbracamintilor sau tratamente bituminoase a suprafetelor bituminoase ... executata cu matura mecanica - 655mp 123mp- trecere pentru pietoni	mp	778.00
5.5	DB02D1	Amorsarea suprafetelor straturilor de baza sau a imbracamintilor existente in vvedereea 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 123mp - treceri pentru pietoni x2 = 246mp	100mp	17.16
5.6	2600323	Emulsie de bitum cationica cu rupere rapida s8877 1716mp x 45.50kg/100mp = 780.80kg	kg	781.00
5.7	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 trecei pentru pietoni 123.00mp 123mp x 0.06m x 2.37 t/mc = 17.49t	tona	56.30
5.8	>10803 20018325	Procurare (Mixtura asfaltica tip BADPC22,4 - 6 cm) 56,31t x 1.003 = 56.48t	tona	56.50
5.9	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
5.10	>10803 20018325	Procurare (Mixtura asfaltica tip BADPC22,4 - 6 cm) 76,08t x 1.003 = 76.31t	tona	76.30

Nr.	Simbol	Capitolul de lucrari	U.M.	Cantitate
0	1	2	3	4
5.11	DB16H1	Imbracaminte de beton asfaltic cu agregate marunte executata la cald, in grosime de : 4,0 cm cu asternere mecanica 655mp 123mp - treceri pentru pietoni	mp	778.00
5.12	>10803 20018326	Mixtura asfaltica BAPC16 - 4cm 655mp x 0.04m x 2.35t/mc = 61.57t 123mp x 0.05m x 2.35t/mc = 14.45t	t	76.00
5.13	TRA01A.....	Transportul rutier mixturi cu autobasculanta pe distanța de .. km. cf Art DB13A1 = 56.30 tone cfArt DB13B1 = 76.30tone cf Art DB16H1 = 76.00tone TOTAL = 177,82tone	t	208.60
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
6.2	>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
6.3	TRI1AC13F1	Descarcare borduri. 21.00m x 0.040 t/m = 0.84t	tona	0.84
6.4	TRB01A11	Transport cu roaba borduri si beton. 21.00m x (0.040 t/m + 0.048t/m) = 1.85t	tona	1.85
6.5	TRA04A...	Transport rutier materiale semifabricate cu autoremorechere cu remorci treiler sub 20t pe...dis. distanța de .. Km 21.00m x 0.040 t/m = 0.84t	tona	0.84
6.6	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
7.2	>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
7.3	TRI1AC13F1	Descarcare borduri. 107.00m x 0.125 t/m = 13.38t	tona	13.40
7.4	TRB01A11	Transport cu roaba borduri si beton. 107.00m x (0.125 t/m + 0.108t/m) = 24.93t	tona	25.00
7.5	TRA04A...	Transport rutier materiale semifabricate cu autoremorechere cu remorci treiler sub 20t pe...dis. distanța de .. Km 107.00m x 0.125 t/m = 13.38t	tona	13.40
7.6	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 autoremorechere cu remorci treiler sub 20t pe...dis. distanța de .. Km 46.00mp x 0.150 t/mp = 6.90t	tona	6.90

Nr.	Simbol	Capitolul de lucrari	U.M.	Cantitate
0	1	2	3	4
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 distanța 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 cilindrare (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 distanța 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. distanța 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. distanța 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. distanța 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 distanța 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		

Nr.	Simbol	Capitolul de lucrari	U.M.	Cantitate
0	1	2	3	4
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
9.10	>10173 20019277	Beton marfa clasa C 12/15 (BC 15/ B 200) 40.25mp x 0.20m x1.008 = 8.11mc	mc	8.11
9.11	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
9.12	TRB01A11	Transport cu roaba a betonului. 8.11mc x 2.4t/mc = 19.46tone	tona	19.50
9.13		Strat din balast 30cm		
9.14	DA06A1	Strat de agregate naturale cilindrare (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere manuala; 40.25mp x 0.30m = 12.08mc	mc	12.10
9.15	TRA01A...	Transportul rutier balast cu autobasculanta pe distanta de .. km. 12.08mc x 1.311 x 1.7 t/mc = 26.92t	tona	27.00
9.16	TRA05A05	Transport apă cu autocisterna la 5 km pentru compactarea balastului existent. 12.08mc X 0.232 t/mc = 2.80t	tona	2.80
9.17	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

Nr.	Simbol	Capitolul de lucrari	U.M.	Cantitate
0	1	2	3	4
11.7	PC02A1	Cofrarea rigolei si decofrarea pe santier rigola - $75.00m \times (2 \times 0.60m + 2 \times 0.70m) + 18 \times 0.60mp = 205.80mp$ placutele carosabile - $75/0.305 \text{ buc} \times 0.15m \times 1.63m = 60.12 \text{ mp}$	mp	266.00
11.8	PD01A1	Montarea armaturilor $75m/0.305/buc = 246buc \times 3.90kg/buc = 959.40kg$ - placute $75.00m \times 10 \text{ buc}/m \times 1.00m \times 0.395kg/ml = 296.25 \text{ kg}$ - 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 $0.600mc/m \times 75.00m = 45.00mc$	mc	45.00
11.11	>10173 8000194	Beton marfa clasa C 30/37 (BC 40/ B 500) - rigola $45.00mc \times 1.008 = 45.36mc$	mc	45.40
11.12	PB09A1	Turnare beton C35/45 la placute carosabile $426buc \times 0.0194mc/buc = 4.77mc$	mc	4.77
11.13	>10173 8000195	Beton C35/45 (Bc45 / B550)- placute carosabile $4.77mc \times 1.008 = 4.81mc$	mc	4.81
11.14	TSD18B1	Umpluturi compactate in santuri, executate cu pamant provenit din teren tare $0.50m \times 0.80m \times 75.00m = 30.00mc$	mc	30.00
11.15	TRB01B11	Transportul pamantului cu roaba la 10.00 m $30.00 \text{ mc} \times 50\% \times 1.16 \times 1.6t/mc = 27.80 \text{ t}$	tona	27.80
11.16	TRA05A.....	Transportul rutier al apei cu autocisterna. pamant: $15.00mc \times 0.10t/mc = 1.50t$	tona	1.50
11.17	TRA06A...	Transport rutier beton cu autobetoniera la distanta de ...km $45.40 \text{ mc} \times 2.4t/mc = 108.96t$	tona	109.00
11.18	TRA01A...	Transport armaturi, cofraje la distanta de ... km armaturi - $959.40kg$ cofraj - $205.80mp \times 10kg/mp = 2058.00 \text{ kg}$	tona	3.00
11.19	TRA04A....	Transport rutier materiale semifabricate (placute carosabile) cu autoremorchere cu remorci treiler sub 20t pe...dis. distanta de .. Km $246.00buc \times 0.049 \text{ t}/buc = 12.05t$	tona	12.00
11.20	TRI1AC13F1	Descarcare placute carosabile. $246.00buc \times 0.049 \text{ t}/buc = 12.05t$	tona	12.00
12		Marcaje rutiere		
12.1	DF16A1	Marcaje rutiere longit simple duble cu intreruperi sau continue executate mec. vop...email, microbile sticla $180m \text{ linie continua} + 600m \text{ discontinua}/(2) = 550m$ (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 $18,00mp + 9,60mp + 9,60mp + 15,60mp = 52.80mp$ $3.00mp$ - triunghiuri trecere pietoni	mp	56.00
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; 29 buc	buc	29.00
13.1.1	>10173 2100945	Beton de ciment C 8/10 - B150 $29 \text{ buc} \times 0.10mc/buc = 2.90mc$	mc	2.90
13.1.2	>10826 6301793	Stilp metalic confectionat industrial 29 buc	buc	29.00
13.2	DF19A1	Montarea indicatoarelor pentru circulatia rutiera din tabla de otel sau aluminiu pe : un stalp gata plantat; 42 buc	buc	42.00

Nr.	Simbol	Capitolul de lucrari	U.M.	Cantitate
0	1	2	3	4
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..... 16 buc. Triunghi	buc	16.00
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.





Către,

**U.A.T. BAIA
JUDEȚUL SUCEAVA**

Ca urmare a adresei proiectantului nr. 76 din 04.04.2022, ce ne-a fost remisă odată cu documentația tehnică, prin care solicitați avizul nostru în vederea autorizării execuției lucrărilor aferente obiectivului de investiții **„CONSTRUIRE SENS GIRATORIU LA INTERSECȚIA STRĂZILOR GHEORGHE ONÎȘORU CU GENERAL MLEȘNIȚĂ CONSTANTIN, DIN SATUL BAIA, COMUNA BAIA, JUDEȚUL SUCEAVA”** – în conformitate cu prevederile Ordonanței Guvernului nr. 43/1997 privind regimul drumurilor, cu modificările și completările ulterioare și, respectiv, cu atribuțiile pe care ni le conferă dispozițiile O.U.G. nr. 195/2002 privind circulația pe drumurile publice, republicată, emitem **aviz favorabil, valabil cu respectarea următoarelor condiții:**

- prezentul aviz este valabil până la data de 06.05.2023;
- vor fi respectate întocmai condițiile asumate prin memoriul tehnic de specialitate depus de S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L. SUCEAVA.

- semnalizarea rutieră a drumurilor publice propuse spre modernizare să se realizeze în conformitate cu planurile de situație aferente documentației tehnice, vizate spre neschimbare;

- lucrările de modernizare a drumurilor publice în cauză, precum și cele de amenajare a intersecțiilor acestora cu alte drumuri publice, să fie executate numai pe timp de zi, de către o societate comercială specializată în lucrări de drumuri;

- pentru semnalizarea drumurilor/sectoarelor de drumuri care fac obiectul investiției în cauză, respectiv a intersecțiilor acestora cu alte drumuri publice să se utilizeze indicatoare și marcaje rutiere conforme cu standardele de semnalizare „SR 1848 - 1,2,3/2011” și, respectiv, „SR 1848 - 7/2015”.

Întrucât, în ultimii ani, numărul accidentelor de circulație produse pe drumurile de interes local modernizate a crescut, solicităm ca, în funcție de necesitate, pe sectoarele periculoase ale drumurilor propuse spre modernizare (zonele din apropierea părții carosabile, unde se află instalații ori construcții care trebuie protejate sau zone care necesită măsuri de protecție a persoanelor aflate în autovehicule, dacă acestea ar părăsi partea carosabilă), să se prevadă parapete de protecție, conform prescripțiilor *Normativului pentru sisteme de protecție pentru siguranța circulației pe drumuri, poduri și autostrăzi*, indicativ AND 593/2012.

Înainte de începerea lucrărilor, aveți obligația de a ne comunica datele de identificare ale executantului de lucrări (denumire, sediu social, cod de înregistrare fiscală, nr. de telefon/fax).

Executantul lucrărilor de modernizare a drumurilor publice în cauză are obligația de a ne remite, spre avizare, proiectul de Management de Trafic, care va cuprinde (obligatoriu) măsurile propuse pentru desfășurarea traficului rutier în condiții de siguranță, pe toată perioada de execuție a lucrărilor.

Proiectul de Management de Trafic va conține documentele necesare obținerii aprobării închiderii și/sau instituirii restricțiilor de circulației, schemele de semnalizare rutieră temporară pentru toate situațiile ce pot să apară în decursul execuției lucrărilor, modul de organizare și supraveghere a circulației rutiere, precum și obligativitatea realizării, montării, întreținerii și completării operative a mijloacelor de semnalizare rutieră temporară, pe întreaga perioadă de execuție a lucrărilor.

Vă aducem la cunoștință că efectuarea lucrărilor de modernizare a drumurilor publice fără autorizație de construire, eliberată în condițiile legii, ori cu încălcarea condițiilor stabilite în autorizație (din care fac parte integrantă avizele și acordurile obținute anterior) atrage răspunderea penală.

Vă atenționăm că, potrivit legislației rutiere în vigoare, semnalizarea lucrărilor care se execută pe drumurile publice este obligatorie. Aceasta trebuie însoțită, pe timpul nopții, de lămpi cu lumină galbenă intermitentă sau în cascadă și se efectuează de către executantul lucrărilor, astfel încât să asigure deplasarea în siguranță a tuturor participanților la trafic.

Nerespectarea condițiilor/solicitărilor stipulate în prezentul aviz atrage nulitatea acestuia.

Solicităm ca la recepția lucrărilor să fie invitat și un reprezentant din partea Inspectoratului de Poliție Județean Suceava – Serviciul Rutier.

Conform Ordonanței Guvernului nr. 128/2000 privind stabilirea unor taxe pentru serviciile prestate pentru persoanele fizice și juridice de către Ministerul Administrației și Internelor, cu modificările prevăzute de Ordonanța de urgență nr. 70/2009 pentru modificarea și completarea unor acte normative privind taxe și tarife cu caracter nefiscal, s-a achitat taxa de 100 lei (chitanța seria TS591 nr. 10000740840 din 01.04.2022).

Cu stimă,

ȘEFUL SERVICIULUI RUTIER

Comisar șef de poliție,



L.F/L.F.

Denumire proiect

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

Beneficiar

Comuna Baia, județul Suceava



**DOCUMENTAȚIE TEHNICĂ PENTRU OBTINEREA
AVIZULUI INSPECTORATULUI DE POLITIE
JUDETEAN SUCEAVA - SERVICIUL RUTIER**

Martie 2022

Denumire proiect	Construire sens giratoriu la intersecția străzilor învățător Gheorghe Onisoru cu general Mleşnița Constantin, din satul Baia, comuna Baia, județul Suceava
Beneficiar	Comuna Baia, Județul Suceava
Amplasament	Localitatea Baia, Comuna Baia, Județul Suceava
Proiectant	SC HEXAGON PROIECT SRL, Suceava, Romania
Nr. proiect	54 - 2021
Faza de proiectare	 DOCUMENTAȚIE TEHNICĂ PENTRU OBȚINEREA AVIZULUI INSPECTORATULUI DE POLITIE JUDETEAN SUCEAVA SERVICIUL RUTIER

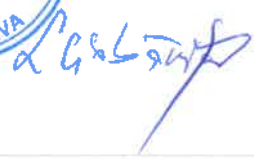
2022

SC HEXAGON PROIECT SRL 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
Trezorieria Suceava: RO97 TREZ 5915 069X XX01 0512
Telefon: 0740 272319
Email: hexagon.proiect@gmail.com
Liviucfdp@yahoo.com

LISTA DE SEMNATURI PROIECTANTI DE SPECIALITATE

Șef de proiect:	ing. Adrian DUMITRU	
Proiectant:	ing. Liviu-Constantin CIOBĂNIȚA	 

MEMORIU TEHNIC

Prezenta documentație întocmită la faza D.T.A.C. (Documentație tehnică de autorizare a lucrărilor de construire) are ca obiect obținerea Avizului din partea I.P.J. Suceava – Serviciul Rutier, pentru investiția **“CONSTRUIRE SENS GIRATORIU LA INTERSECȚIA STRĂZILOR GHEORGHE ONISORU CU GENERAL MLEȘNIȚĂ CONSTANTIN, DIN SATUL BAIA, COMUNA BAIA, JUDEȚUL SUCEAVA”**, amplasată în localitatea Baia, comuna Baia, județul Suceava, România. Documentația a fost revizuită în urma primirii avizului nefavorabil transmis prin Adresa nr. 19360 din 10.03.2022 al I.P.J. Suceava – Serviciul Rutier (anexata la documentație).

I. DATE GENERALE

1.1. – Denumirea obiectivului de investiție

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

1.2. - Amplasamentul:

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

1.3.- Titularul investiției:

Comuna BAIA, județul SUCEAVA

Cu sediul administrativ:

Comuna Baia, județul Suceava, cod fiscal 4674790;

*Adresa titularului, telefon , fax, adresa de e-mail: str. N. Stoleru nr.2, cod postal: 727020 Suceava, telefon /fax: 0230-572504 fax: 0230540990, email: primariabaia@gmail.com, Reprezentanți legali: Doamna Primar **dr. Tomescu Maria***

1.4. – Beneficiarul investiției:

Comuna BAIA, județul SUCEAVA

1.5. – Perioada de execuție estimată: 6 luni.

1.6 - Suprafața totală ocupată

Suprafata aproximativă a terenului ce va fi ocupata definitiv de obiectivul de investitii si lucrarile aferente este de 1250mp care cuprinde suprafațe asfaltate, suprafete pavate, bordurile, spațiul verde si dispozitivele de scurgere a apelor.

II. DATE SPECIFICE OBIECTIVULUI

1 SITUAȚIA EXISTENTĂ În prezent drumurile care fac obiectul intersecției din prezenta documentație sunt prevăzute cu îmbrăcăminte 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. Onisoru cu g-ral Mleşnița 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 (Normativ pentru amenajarea intersecțiilor la nivel pe drumuri publice - AND 600 din 2015), în zonă există risc crescut de accidente datorită acestui aspect.

În prezent nu au fost identificate rețele subterane pe amplasamentul lucrărilor, în cazul în 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.

Terenul este situat în intravilanul comunei Baia, apartine domeniului public al comunei Baia, conform inventarului bunurilor aparținând domeniului public al comunei Baia – folosința actuală conform Certificatului de urbanism este de zona de protecție pentru calea de comunicații drum public de interes local.

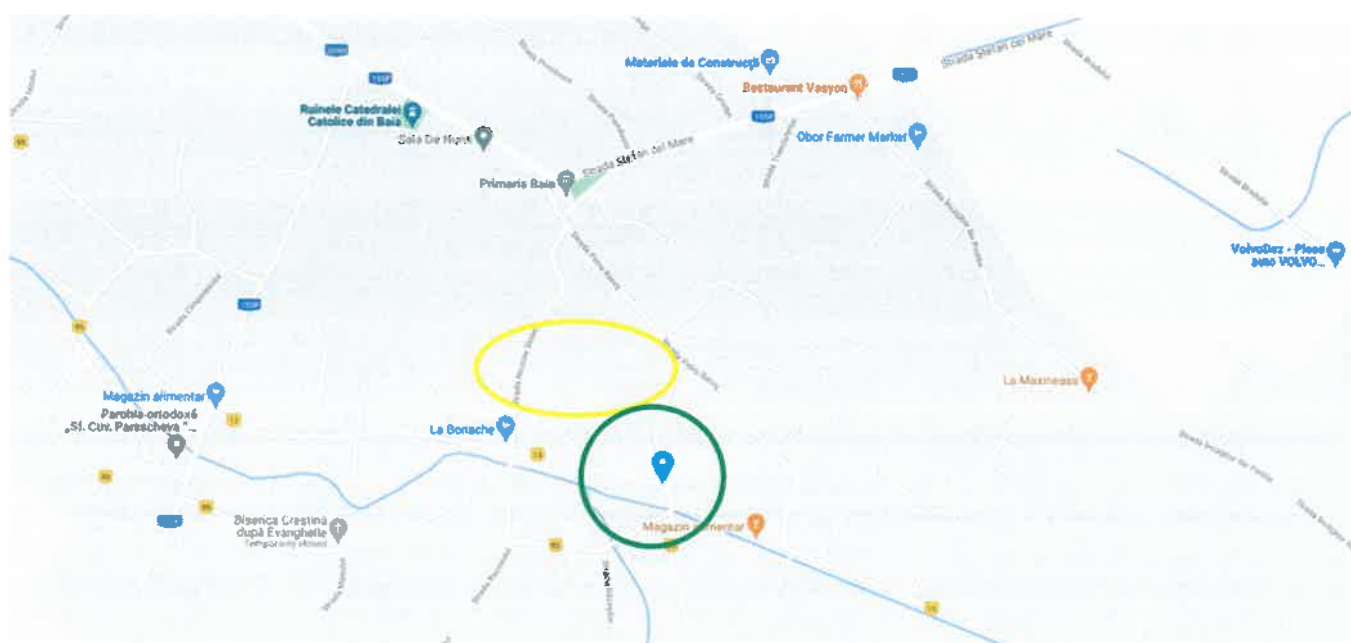
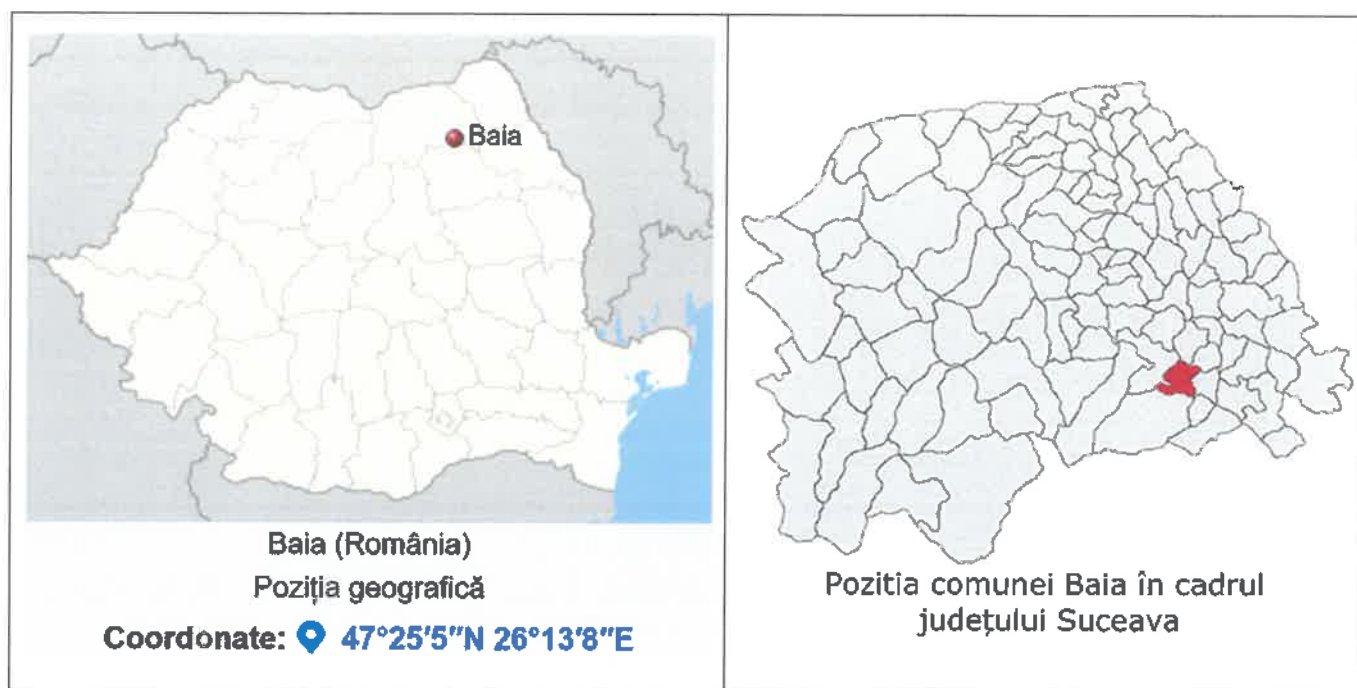
Regimul juridic. Sensul giratoriu care se va construi va fi situat la intersecția străzilor Gh. Onisoru cu g-ral Mleşnița Constantin, înainte de trecerea peste pârâul Gârla Morii, în intravilanul comunei Baia, județul Suceava. Se încadrează în documentația de urbanism. Străzile fac parte din Inventarul 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 identificarea zonei, mai jos sunt redade coordonatele sensului giratoriu.

Coordonate de trasare centru giratoriu:

Coordonate	X (NORD)	Y (EST)
<i>Sens giratoriu la intersecția străzilor înv. Gh. Onisoru cu g-ral Mleşnița Constantin, din localitatea Baia, comuna Baia, județul Suceava</i>		
<i>Centru Sens giratoriu</i>	N: 658113.197	E: 592166.789

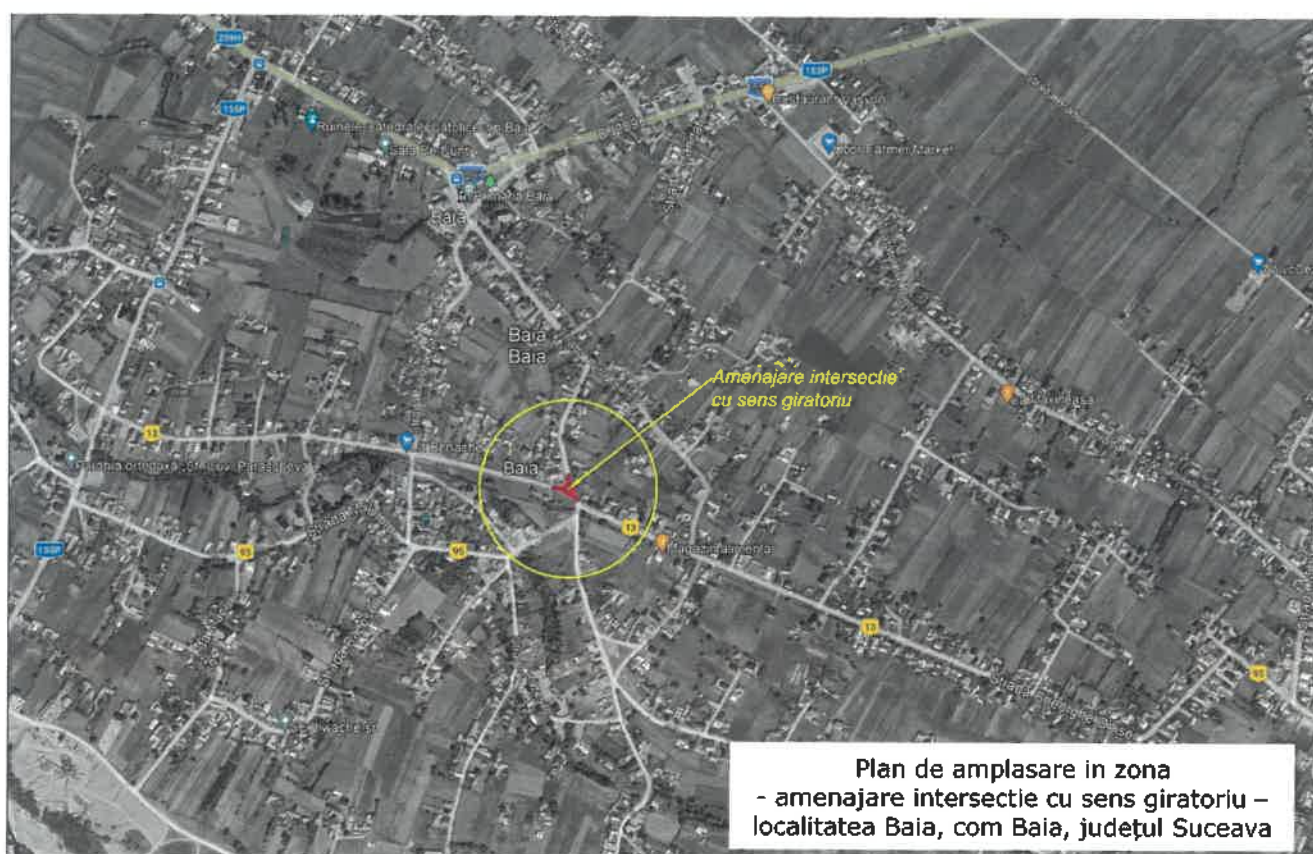


În prezent, intersecția este prevăzută cu îmbrăcămintă asfaltică, circulația auto se desfășoară cu dificultate în zona intersecției datorită faptului că nu este amenajată după normele în vigoare și există risc crescut de accidente, în zona s-au și întâmplat câteva evenimente în ultimii ani favorizate de suprafața carosabilă cu îmbrăcămintă 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 frânelor și accelerărilor și lipsei unei amenajări 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 printr-o semnalizarea verticală și orizontală corespunzătoare va conduce la o desfășurare traficului în condiții de siguranță și confort, fără evenimente.



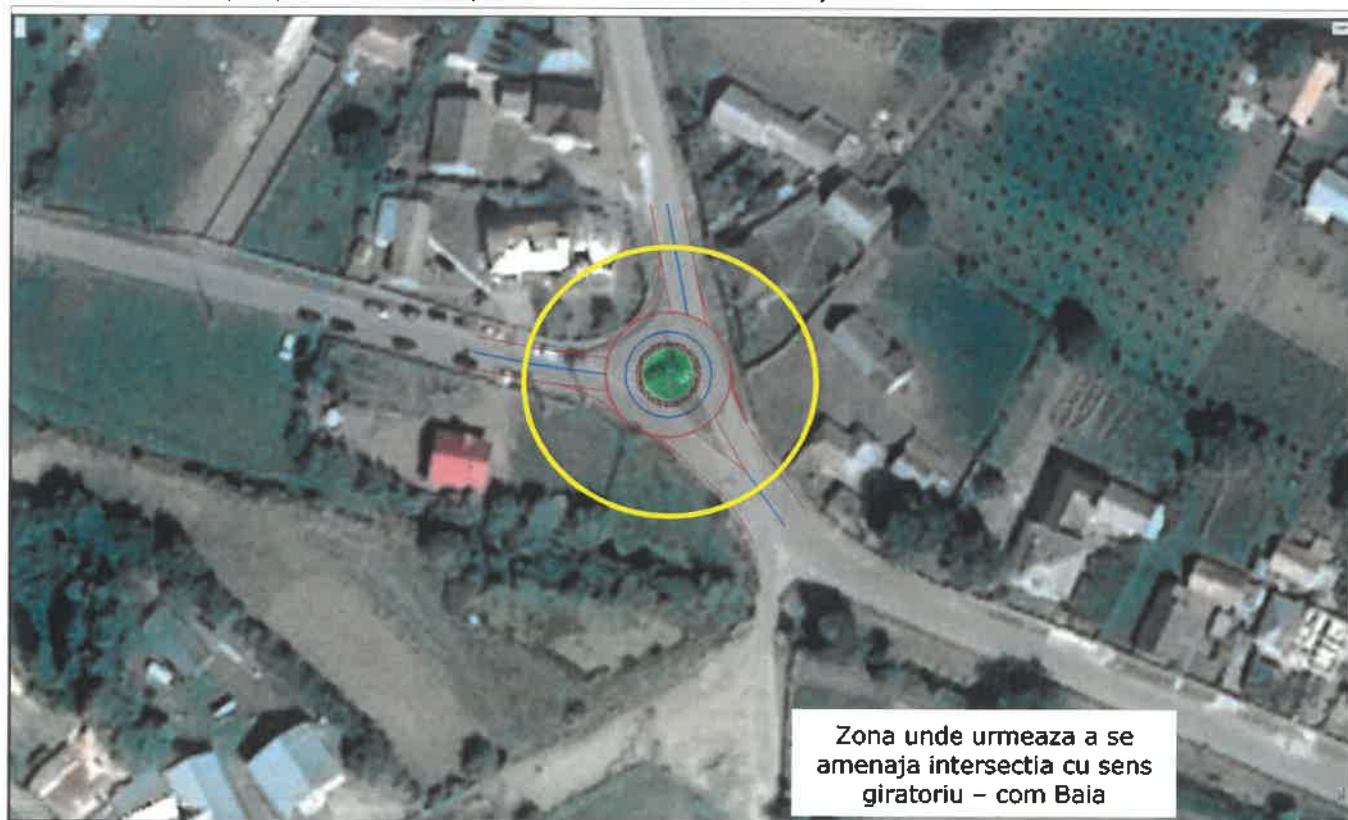
2 SITUAȚIA PROIECTATĂ Prezenta investiție cuprinde amenajarea intersecției dintre străzile învățător Gheorghe Onisoru și general Mleșnița Constantin. Amenajarea intersecției se va face cu sens giratoriu, astfel vor fi rezolvate unele inconveniente existente întrucât vizibilitatea în zonă este scăzută, intersecția existentă are o configurație care nu este clară din punct de vedere 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 încadrează la clasa tehnic V / strazi de categoria IV.

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

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

- raza interioară $R_i = 6.00\text{m}$;
- raza exterioară $R_e = 11.50\text{m}$;
- lățimea părții carosabile pe calea inelară $W_{\text{circ}} = 5.50\text{m}$ (1 bandă);
- razele de racordare la intrare $R_{\text{int}} = 15.00\text{m}$;
- razele de racordare la ieșire $R_{\text{ies}} = 20.00\text{m}$;
- lățimea părții carosabile la intrare $W_{\text{int}} = 4.00\text{m}$;
- lățimea părții carosabile la ieșire $W_{\text{ies}} = 4.50\text{m}$;
- 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 Mleşnița Constantin se va realiza astfel:

- **la Nord** (str. g-ral Mleşnița Constantin) se va racorda îmbrăcăminte asphaltică pe o lungime de $\sim 15.00\text{m}$ (25.00 față de centrul sensului giratoriu) iar marcajul va fi refăcut pe o lungime de $\sim 40.00\text{m}$;

- **la Vest** (str. învățător Gh. Onisoru) se va racorda îmbrăcămintea asfaltică pe o lungime de ~15m (25.00 față 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 Mleşnița Constantin se suprapun pe o lungime de ~ 40m după care str. învățător Gh. Onisoru se continuă pe malul stâng al pâraului Gârla Morii iar str. g-ral Mleşnița Constantin traversează pâraul peste un pod pentru care există 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 ~10.00m (20.00 față 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 încadrat 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) mai sus față de partea carosabilă cu 5cm, toate detaliile se regăsesc în partea desenată.

Pentru a asigura supralărgirile exterioare, datorită limitelor de proprietate 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 la nevoie de vehiculele mai lungi, totodată aceste rigole încadrează foarte bine partea carosabilă împotriva ruperilor de margine a îmbrăcăminților asfaltice care duc la o diminuare în timp a lățimii carosabile. Aceste rigole cu plăcuță (plăcuțele sunt armate) 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 sunt cu îmbrăcămintă asfaltică.

Calea inelară a sensului giratoriu va avea 5.50m lățime (1 bandă) și va avea partea carosabilă cu îmbrăcămintă 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 mari care marginesc inelul de siguranță - se vor vopsi în galben și 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 roșie a celor trei tronsoane de drum ce se intersectează s-a proiectat în concordanță cu nivelul existent al străzilor din apropiere.

Documentație pentru obținerea avizelor

Prin proiect s-a urmărit realizarea unor declivități în profil longitudinal și a unor pante în transversal care să asigure scurgerea și evacuarea rapidă a apelor din precipitații de pe carosabil. Declivitățile profilului longitudinal al străzilor în zona intersecției sunt mici.

În documentație se prezintă lucrări de amenajări exterioare, necesare pentru o funcționalitate și o ambianță optimă zonei, corelate cu elemente tehnice: gabarite, profiluri transversale și longitudinale, declivități și o sistematizare corespunzătoare în plan vertical a zonei strict limitrofe amplasamentului întrucât zona este mărginită de proprietăți particulare.

Mai jos sunt prezentate două fotografii cu aspectul general al insulei centrale a unui sens giratoriu (cu inelul de siguranță, inel de semnalizare și zona verde)



Lucrări propuse a se executa:

- se vor realiza rigolele cu plăcuțe carosabile și se vor amenaja racordările cu dispozitivele pentru scurgerea apelor pluviale existente;
- se vor realiza lucrări de săpătura și umplutură pe zonele de extindere carosabil pentru aducerea terenului la cotele și suprafețele proiectare;

- se vor realiza lucrări de completare/ lărgire ale straturilor structurii rutiere cu materiale granulare în vecinătatea rigolelor cu plăcuțe carosabile;
- se vor realiza lucrări de completare și refacere a straturilor asfaltice pentru a corespunde situației proiectată.
- se vor realiza lucrările de montare borduri și pavaje ale inelului de siguranță și inelului de semnalizare din insula centrală a sensului giratoriu și insula de separare de pe axa 3;
- se vor realiza cele 3 treceri pentru pietoni denivelate conform detaliu din partea desenată;
- se va realiza semnalizarea rutieră care constă în 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 desfășurare a execuției lucrărilor proiectate, cum ar fi: decopertarea stratului vegetal pe zonele unde se vor amplasa rigolele cu placuță carosabilă și se va lăți partea carosabilă, amenajarea zonelor dintre rigola cu plăcuță și gardurile ce delimitează proprietățile.

După terminarea execuției și recepționarea lucrărilor, Consiliul Local al comunei va executa prin unități specializate toate lucrările de reparații și întreținere în conformitate cu prevederile normelor și normativelor în vigoare. Se va acorda o atenție deosebită întreținerii pe timp de iarnă, de combatere a înzăpezirilor, a poleiului, asigurarea scurgerii apelor prin șanțuri, rigole și podețe în perioada dezghețului.

Terasamente

Aceste lucrări 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 și Normativului C 182-82, mecanizat și manual pentru finisări (șanțuri, taluze). Săpăturile se execută cu buldoexcavator /excavator cu dimensiuni reduse întrucât volumul va fi mic, realizându-se totodată și încărcarea pământului în mijloacele auto. Excedentul de pământ săpat, care necesită transport la distanțe 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 acoperiș cu pantă transversală de 2,5-4,0%, în vederea asigurării scurgerii spre rigolele și șanțurile laterale a apelor din infiltrații. Săparea șanțurilor se vor executa manual

/mecanizat. Compactarea terasamentelor de drum se realizează mecanizat, cu cilindrul compresor pe zone întinse și manual – cu placa sau maiul mecanic pe zonele dintre drum și rigolele cu plăcuță unde nu sunt accesibile cu alte utilaje.

Durata de realizare si etapele principale

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. Toate lucrările de amenajare ale sensului giratoriu se vor executa doar pe timp de zi si se vor semnaliza corespunzator.

Impactul în urma realizarii investitiei este unul pozitiv, avand influente favorabile asupra mediului prin reducerea poluarii fonice, a noxelor, reducerea consumului de combustibil, cresterea sigurantei traficului, în perioada de operare atât pentru conducătorii auto cât mai ales pentru pietoni.

La realizarea documentatiei tehnice au fost utilizate normativele tehnice si standardele în vigoare cu respectarea legilor cu privire la realizarea obiectivelor de constructii, protectia muncii si a mediului.

La stabilirea elementelor geometrice ale drumului s-au ținut cont de prevederile:

- Ordinul Ministrului Transporturilor nr. 50/1998, pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localități.
- AND 600-2010 (redactarea II -2015) - Normativ pentru amenajarea intersecțiilor la nivel pe drumuri publice;
- STAS 863 – 1985 Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare;
- STAS 2900– 89 Lucrări de drumuri. Lățimea drumurilor;
- STAS 10144/1– 90 Străzi. Profiluri transversale. Prescripții de proiectare;
- 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 și mijloace de semnalizare rutieră. Partea 1: Clasificare, simboluri și amplasare;
- SR 1848-3:2011, SR 1848-3:2011/C91:2012 - Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Partea 3: Scriere, mod de alcătuire.

Lucrari de siguranta rutiera

Instalarea indicatoarelor rutiere trebuie să asigure vizibilitatea lor, pentru a fi bine percepute de către cei cărora li se adresează, fără a fi mascate (vegetație, stâlpi, curbe lipsite de vizibilitate, etc.). Lucrările se vor desfășura în timpul zilei.

Au fost prevăzute introducerea a trei treceri pentru pietoni în apropierea sensului giratoriu pe fiecare din cele 3 artere de circulație, pentru aceasta s-au prevăzut marcajele rutiere necesare – prezentate în planul de situație și instalarea de indicatoare de circulație aferente.

Având în vedere ca sensul giratoriu este situat în interiorul localității și datorită limitelor de proprietăți din zona intersecției, amenajarea elementelor geometrice este limitată de traseul drumurilor existente, astfel nu pot fi evitate formarea unor trasee rectilinii pentru participanții la trafic care se deplasează pe relație Str. Înv. Gheorghe Onisoru – str. G-ral Mleșnița Constantin (Sud-Nord) și pe strada Str. Înv. Gheorghe Onisoru cu Str. Înv. Gheorghe Onisoru (NV – Sud), astfel pentru a-i obliga pe conducătorii auto să reducă viteza de deplasare înainte de intrarea în intersecția cu sens giratoriu s-a adoptat varianta realizării trecerilor pentru pietoni denivelate. Cele trei treceri pentru pietoni se vor realiza denivelat prin ridicarea cu 11cm pe toată lățimea părții carosabile. În lungul drumurilor ridicarea se va realiza pe 3,00m (egală cu lungimea marcajului trecerii pentru pietoni) iar racordarea se va face pe 1,50m pe ambele direcții (și înainte și după trecerea pentru pietoni) conform planșei de detaliu din partea desenată.

Pentru avertizarea conducătorilor auto și pentru a pune în evidență faptul că trecerea pentru pietoni este denivelată se vor realiza marcaje triunghiulare cu lungimea de 75cm și lățimea bazei de 40cm conform planșei de detaliu, aceste marcaje triunghiulare se vor realiza pe zona de racordare (înclinată) înaintea trecerii pentru pietoni, totodată se vor instala și indicatoarele rutiere A18 – Denivelare pentru limitarea vitezei. Mai jos sunt câteva poze cu o trecere pentru pietoni denivelată





Ca si marcaje noi - se vor realiza toate marcajele necesare generate de introducerea sensului giratoriu conform planselor.

Pe perioada executiei lucrarilor, Antreprenorul /Constructorul 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, cât și al celorlalte norme, standarde si prevederi legale în vigoare. Se impune semnalizarea corespunzatoare pentru evitarea oricaror feluri de accidente, inclusiv pe timp de noapte.

Antreprenorul nu va depozita pamant, nisip, balast sau alte materiale pe partea carosabilă și va menține curățenia la punctul de lucru. Dacă ocazional ajung materiale pe partea carosabilă (pământ, nisip ... etc) un muncitor de la Constructor va realiza lucrările de curățare și va menține partea carosabila a străzilor în condiții de curățenie pe toată perioada execuției lucrărilor.

Toate observațiile și condițiile pe care organele de avizare le vor impune cu ocazia avizării prezentei documentații, urmează a fi avute în vedere în timpul execuției lucrărilor de construire și de exploatare a acestor drumuri de comunal.

Prin prezenta documentație se susține obținerea avizului din partea INSPECTORATULUI DE POLIȚIE JUDEȚEAN SUCEAVA – SERVICIUL RUTIER pentru obiectivul "CONSTRUIRE SENS GIRATORIU LA INTERSECȚIA STRĂZILOR GHEORGHE ONISORU CU GENERAL MLEȘNIȚĂ CONSTANTIN, DIN SATUL BAI, COMUNA BAI, JUDEȚUL SUCEAVA".

Documente atasate:

- Certificat de urbanism nr. 48 din 16.06.2021;
- Hotărârea privind aprobarea întocmirii documentațiilor necesare realizării unor obiective de investiții de interes local pct. (5) "Construire sens giratoriu la intersecția străzilor înv. Gheorghe Onisoru cu General Mleşniță Constantin".

- referat verificador de proiect nr. 1292 - cerinta A4B2D;

- Adresa (aviz nefavorabil) nr. 19360 din 10.03.2022.

A fost achitata taxa de 100 lei cu chitanța seria TS591 numar 10000740840-reprezentand taxa eliberare aviz, am anexat copia la dosar.

Nr. Crt.	Denumire PLANSE:	Numar Plansa	Scara
01.	Plan de incadrare in zona	PZ01	1:5.000
02.	Plan de ansamblu - situatia existenta	PA.E	1:1.000
03.	Plan de situatie - situatia existenta	PS.E	1:500
04.	Plan de ansamblu - situatia proiectata	PA.P	1:1.000
05.	Plan de situatie - situatia proiectata	PS.P	1:500
06.	Plan de situatie - elemente constructive giratie	PS.C	1:250
07.	Plan de semnalizare rutiera general	PSR.G	1:1.000
08.	Plan de semnalizare rutiera general - zona sensului giratoriu	PSR.D	1:1.000
09.	Profil transversal tip - sens giratoriu	PTT	1:50, 1:25
10.	Profil Longitudinal axa calea inelara sens giratoriu	PL. G	1:250, 1:25
11.	Profiluri transversale caracteristice giratoriu	PTC.G1- PTC.G6	1:100
12.	Detaliu rigola cu placuta carosabila	D.R.C.	1:20
13.	Simulare traiectorie cu auovehicul nearticulat cu lungimea totala L=12.00m	ST. 01	1:500
14.	Simulare traiectorie cu tren rutier cu lungimea totala L=18.75m	ST. 02	1:500
15.	Simulare traiectorie cu autobuz cu doua axe cu lungimea totala L=13.50m	ST. 03	1:500
16.	Simulare traiectorie cu autobuz cu articulat cu lungimea totala L=18.00m	ST. 04	1:500
17.	DETALIU TRECERE PENTRU PIETONI DENIVELATA	Det. TP	1:50

Întocmit,
Ing. Liviu Ciobănița



LISTELE CU CANTITATI DE LUCRARI

OBIECTIV: Construire sens giratoriu la intersectia strazilor invatator Gheorghe Onisoru cu General Mlesnita Constantin din satul Bala, comuna Bala, judetul Suceava Proiect: _____ nr: ____
OBIECTUL: Construire sens giratoriu
STADIUL FIZIC: Deviz
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** 5/10/2022

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	52.00 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 gospodarii 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	121.00	
				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	403.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
5.3	TRA01A05P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	38.40	
				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	778.00	
				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	17.16	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
5.6	2600323	Emulsie de bitum cationica cu rupere rapida s8877	kg	781.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
5.7	DB13A1	Strat de legatura (binder) de margaritar sau pietris, executat la cald cu asternere manuala	tona	56.30	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
5.8	20018325	Mixtura asfaltica tip BAD25 - asimilat BAD22,4	tona	56.50	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
5.9	DB13B1	Strat de legatura (binder) de margaritar sau pietris, executat la cald cu asternere mecanica	tona	76.10	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	

STADIUL FIZIC:

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
5.10	20018325	Mixtura asfaltica tip BAD25 - asimilat BAD22,4	tona	76.30	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
5.11	DB16H1	Imbracaminte de beton asfaltic cu agregate marunte executata la cald, in grosime de : 4,0 cm cu asternere mecanica	mp	778.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
5.12	20018326	Mixtura asfaltica BA16 - asimilat BAPC16	tona	76.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
5.13	TRA01A30	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 30 km.	tona	208.60	
				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:	
6.2	20030135	Beton de ciment cls C 20/16 (BC20/B250)	mc	0.42	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
6.3	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:	
6.4	TRB01A11	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri inc asezare desc asezare grupa...1-3 distanta 10m	tona	1.85	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
6.5	TRA04A40	Transport rutier materiale semifabricate cu autoremorechere cu remorci treiler sub 20t pe...dis.40 km.	tona	0.84	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
6.6	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				

STADIUL FIZIC:

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
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:		
7.2	20030135	Beton de ciment cls C 20/16 (BC20/B250)	mc	4.85	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
7.3	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:		
7.4	TRB01A11	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri inc asezare desc asezare grupa...1-3 distanta 10m	tona	25.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
7.5	TRA04A40	Transport rutier materiale semifabricate cu autoremorchere cu remorci treiler sub 20t pe...dis. 40 km.	tona	13.40	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
7.6	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:		

STADIUL FIZIC:

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
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:	
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 cilindrare (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 autoremorhere cu remorci treiler sub 20t pe...dis.40 km.	tona	8.05	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	

STADIUL FIZIC:

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
9.3	TRI1AC13F 1	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:		
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:		
9.10	20019277	Beton marfa C12/15 T3/T4 II/A S 32,5 R 16 P4 (B200)	mc	8.11	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
9.11	TRA06A10	Transportul rutier al betonului- mortarului cu autobetoniera de...5,5mc dist. =10km	tona	19.50	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
9.12	TRB01A11	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri inc asezare desc asezare grupa...1-3 distanta 10m	tona	19.50	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

STADIUL FIZIC:

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
9.13	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:	
9.14	TRA01A10	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 10 km.	tona	27.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
9.15	TRA05A05	Transport rutier materiale,semifabricate cu...autovehic.speciale (cisterna,beton.etc)pe dist.de 5	tona	2.80	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
9.16	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					

STADIUL FIZIC:

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
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:	
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:	

STADIUL FIZIC:

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
11.11 8000194	Beton b500 (bc40) - asimilat C30/37	mc	45.40		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
11.12 PB09A1	Turnare beton armat b150 in fund. Talpi radiere...manual	mc	4.77		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
11.13 8000195	Beton b600 (bc50) - asimilat C35/45	mc	4.81		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
11.14 TSD18B1	Umlutura compactata in santuri, pentru cablurile ingropate ale liniilor electrice de inalta tensiune, executata cu pamant provenit dinteren mijlociu	mc	30.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
11.15 TRB01B11	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri inc aruncare desc aruncare grupa...1-3 distanta 10m	tona	27.80		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
11.16 TRA05A05	Transport rutier materiale, semifabricate cu...autovehic.speciale (cisterna, beton.etc) pe dist. de 5	tona	1.50		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
11.17 TRA06A10	Transportul rutier al betonului- mortarului cu autobetoniera de...5,5mc dist. =10km	tona	109.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
11.18 TRA01A30	Transportul rutier al...materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 30 km.	tona	3.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
11.19 TRA04A40	Transport rutier materiale semifabricate cu autoremorechere cu remorci treiler sub 20t pe...dis.40 km.	tona	12.00		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
11.20 TRI1AC13F 1	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

STADIUL FIZIC:

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
12.1	DF16A1	Marcaje rutiere longitudinale, simple sau duble, cu intreruperi sau continue, executate mecanizat cu vopsea de email cu microbule de sticla;	km	0.55	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
12.2	DF17A1	Marcaje longitudinale, transversale si diverse executate mecanizat, cu vopsea de pe suprafete carosabile.	mp	56.00	
				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 stlpilor pentru indicatoare de circulatie rutiera din : metal, confectionati industrial ;	buc	29.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
13.2	2100945	Beton de ciment B 150 stas 3622	mc	2.90	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
13.3	6301793	Stilp metalic confectionat industrial	buc	29.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
13.4	DF19A1	Montarea indicatoarelor pentru circulatia rutiera din tabla de otel sau aluminiu pe : un stalp gata plantat;	buc	42.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
13.5	7101126	Indicator circul.tbl.ol+fol.r. cerc D = 600 mm f38 s1848	buc	13.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
13.6	7101619	Indicator circul.tbl.ol+fol.r.octogon H = 700mm f35 s1848	buc	1.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
13.7	7101011	Indicator circul.tbl.ol+fol.r. patrat L = 600 mm f36 s1848	buc	10.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	

STADIUL FIZIC:

Pag 12

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
13.8	7100017	Indicator circul.tbl.ol+fol.r. triunghi L = 700mm f 1 s1848	buc	16.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
13.9	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):

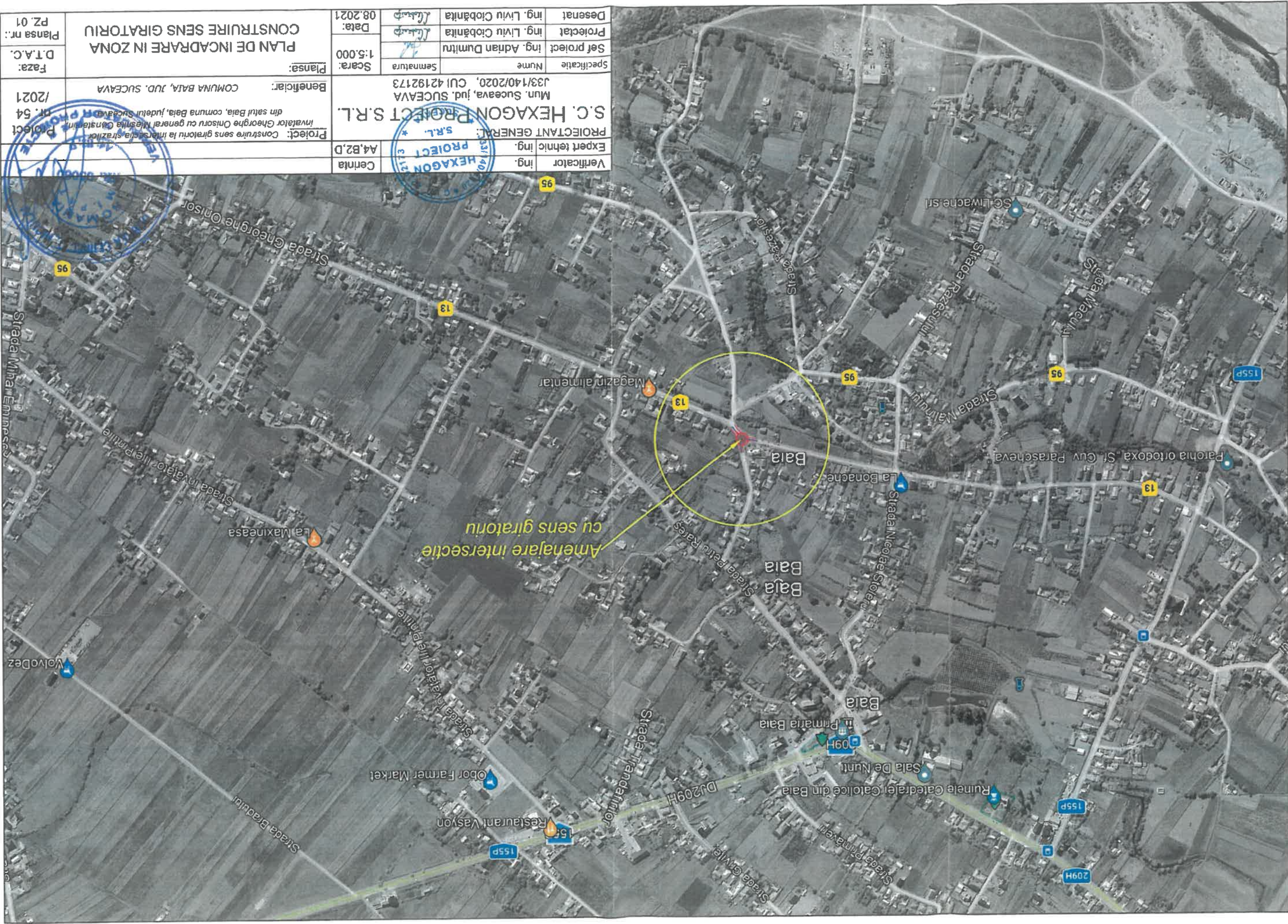
TVA:

TOTAL GENERAL:

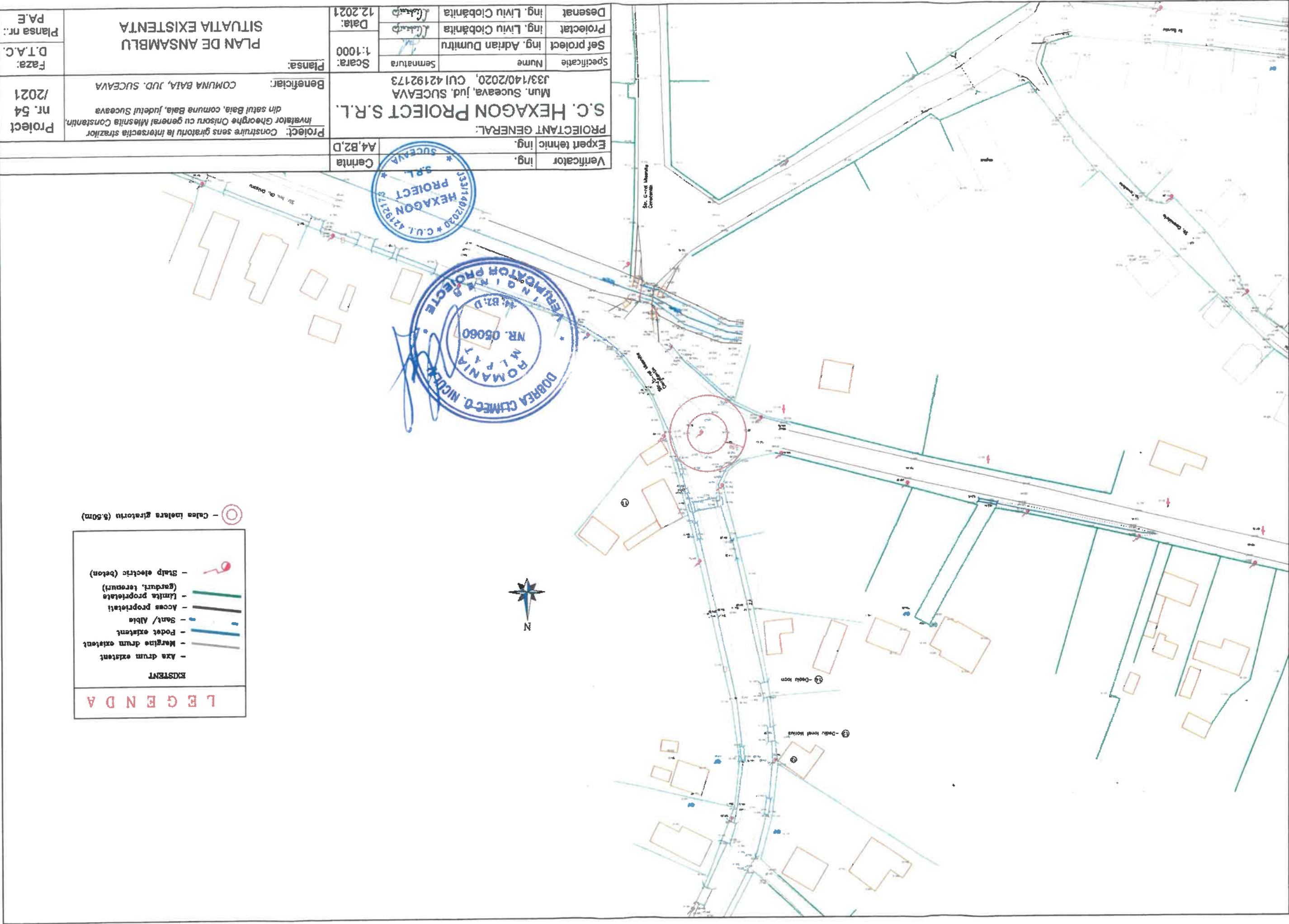
Proiectant,

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

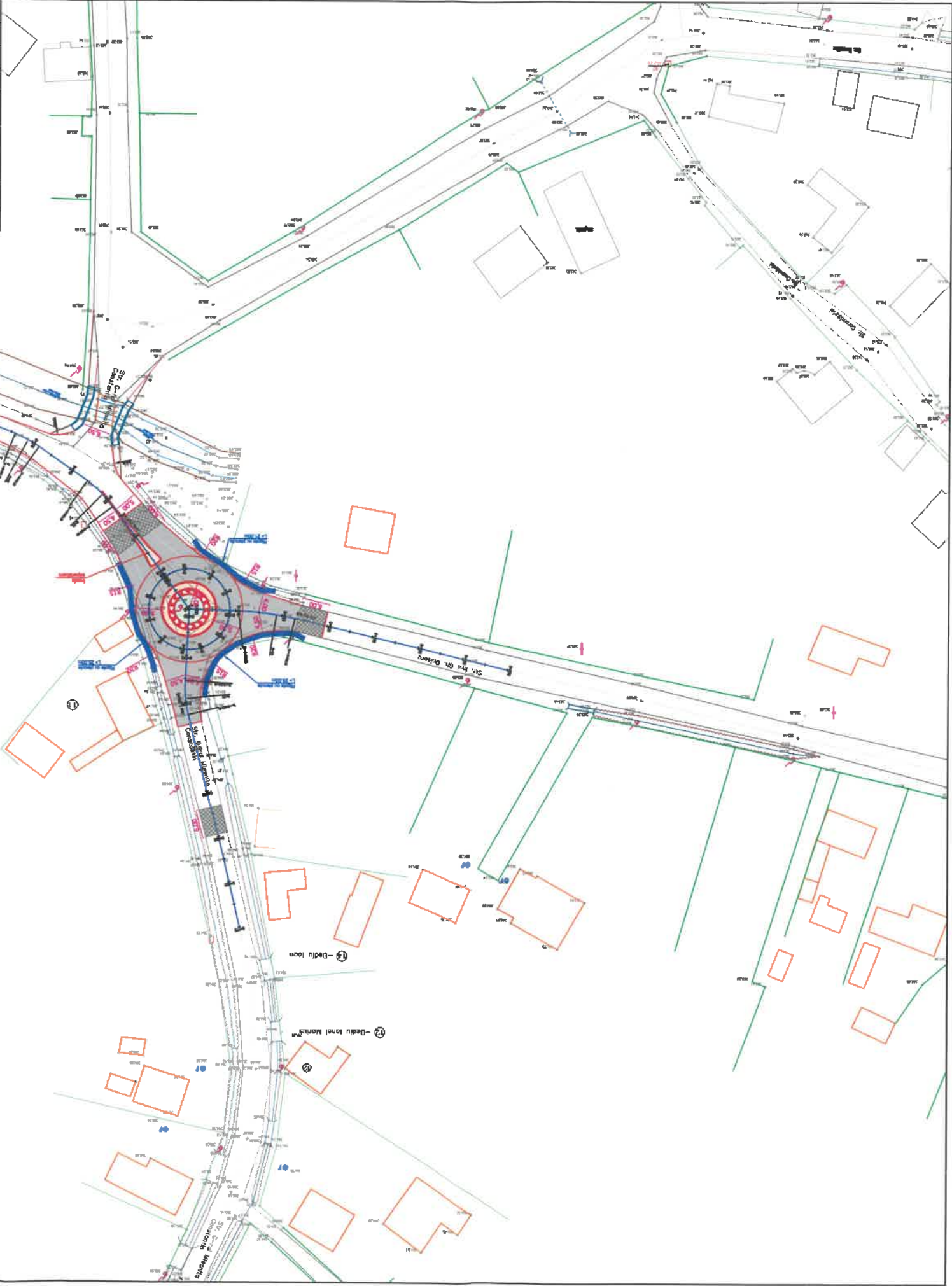




Verificator	ing.	Centa
Expert tehnic	ing.	A4,B2,D
PROIECTANT GENERAL:		
S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L. Mun. Suceava, jud. SUCEAVA J33/140/2020, CUI 42192173		
Beneficiar:	COMUNA BATA, JUD. SUCEAVA	
Proiect:	Construire sens giratori la intersectia strazilor Invalatar Gheorghe Ontosor cu general Ineshtia Constantina, din satul Bata, comuna Bata, județul Suceava	
Paza:	Faza:	D.T.A.C.
Planșă nr.:	PLAN DE INCADRARE IN ZONA CONSTRUIRE SENS GIRATORIU	

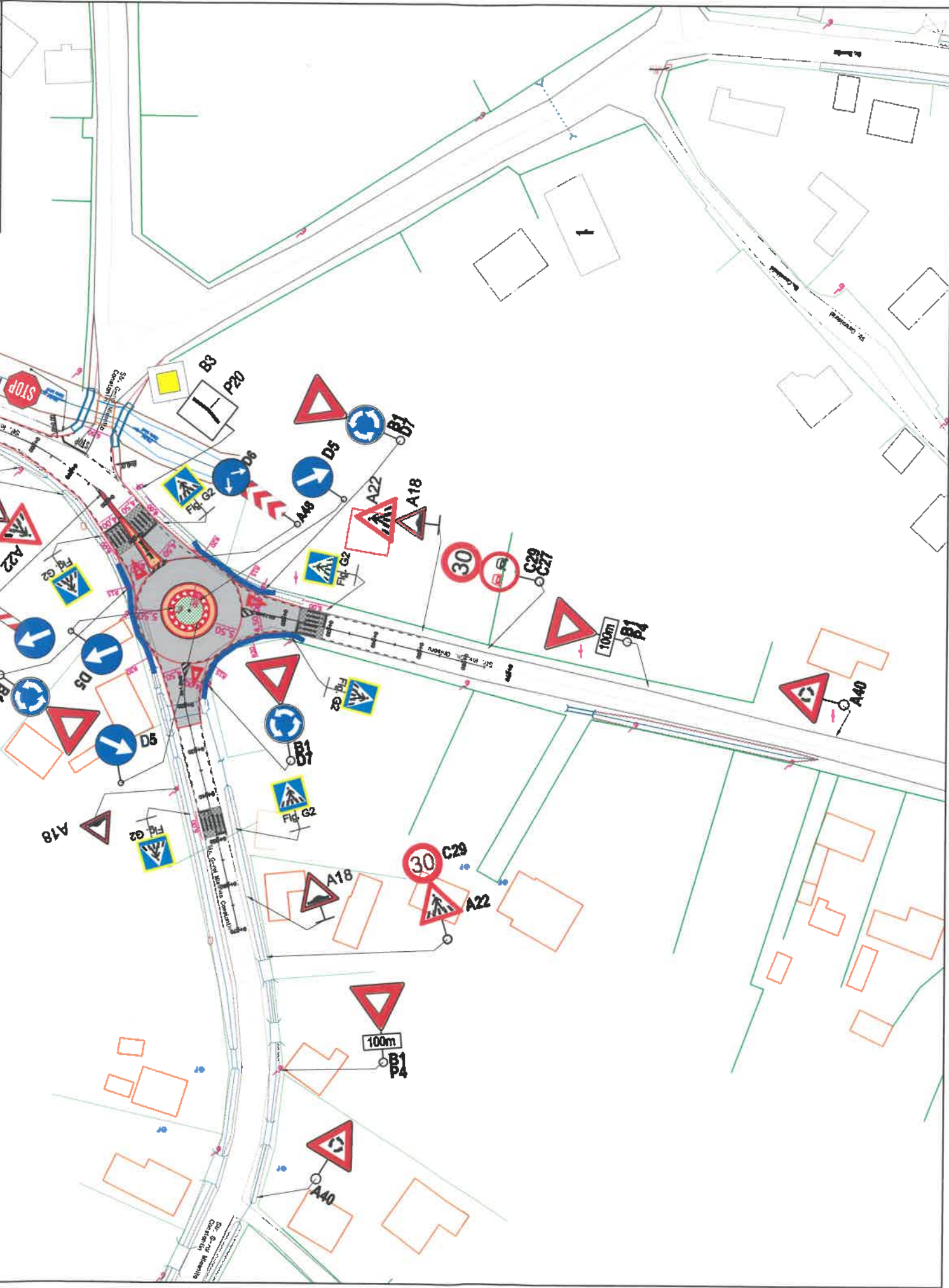


Verificator	ing.	Cerinta
Expert tehnic	ing.	A4,B2,D
PROIECTANT GENERAL:		
S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.		
Mun. Suceava, jud. SUCEAVA		
J33/140/2020, CUI 42192173		
Beneficiar:		
COMUNA BAIJA, JUD. SUCEAVA		
Project: Construire sens giratoriu la intersecția străzilor		
invaltor Ghiorghie Onisoru cu general Mlesanla Constantin,		
din satul Bala, comuna Bala, județul Suceava		
Project	nr. 54	/2021
Faza:	P.T.E.	
Plansa nr.:	PA.P-R.1	

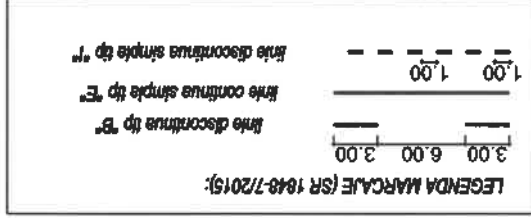


- LEGENDA**
- EXISTENT**
- Axa drum existent
 - Margine drum existent
 - Podet existent
 - Sent/ Albie
 - Acces proprietate
 - Limita proprietate (garduri, terenuri)
 - Stalp electric (beton)
- PROIECTAT**
- Axa strada /drum
 - Margine carosabil
 - Margine acostament
 - Rigole/ Sent
 - Suprafata pavata
 - Rigola cu
 - picuta carosabila
 - Margine pavaj /bordura mare 20x25cm
 - Margine pavaj /bordura mica 10x15cm
 - Suprafete cu straturi noi
 - Treccare de pietoni
 - denivelata

Verificator	Ing.	Cerinta
Expert tehnic	Ing.	A4,B2,D
PROIECTANT GENERAL:		
S.C. HEXAGON PROJECT S.R.L.		
Mun. Suceava, jud. SUCEAVA		
J33/140/2020, CUI 42192173		
Beneficiar:		
COMUNA BAI, JUD. SUCEAVA		
Project: Construire sens giratoriu la intersectia strazilor		
din satul Bai, comuna Bai, judetului Suceava		
invalator Gheorghe Onisoru cu general Mlesnita Constantin,		
nr. 54		
/2021		
Project		
Faza:		
P.T.E.		
Plansa nr.: PSR.G-R.1		
GENERAL		
PLAN DE SEMNALIZARE RUTIERA		
Data: 12.2021		
Scara: 1:1.000		
Semnatura		
Set proiect		
ing. Adrian Dumitru		
Proiectat		
ing. Liviu Ciobanita		
Desenat		
ing. Liviu Ciobanita		



LEGENDA	
EXISTENT	PROIECTAT
- Axa drum existent	- Axa strada / drum
- Margine drum existent	- Margine carosabil
- Podet existent	- Margine acostament
- Sant / Albie	- Rigole / Sant
- Acces proprietati	- Suprafata pavata
- Limita proprietate (garduri, terenuri)	- Rigole cu placuta carosabila
- Stalp electric (beton)	- Margine pavaj / bordura mare 20x25cm
	- Margine pavaj / bordura mica 10x15cm
	- Suprafata cu asfaltice noi
	- Trecere de pietoni denivelata



PROFIL TRANSVERSAL TIP PRIN GIRATIE

Scara 1:50

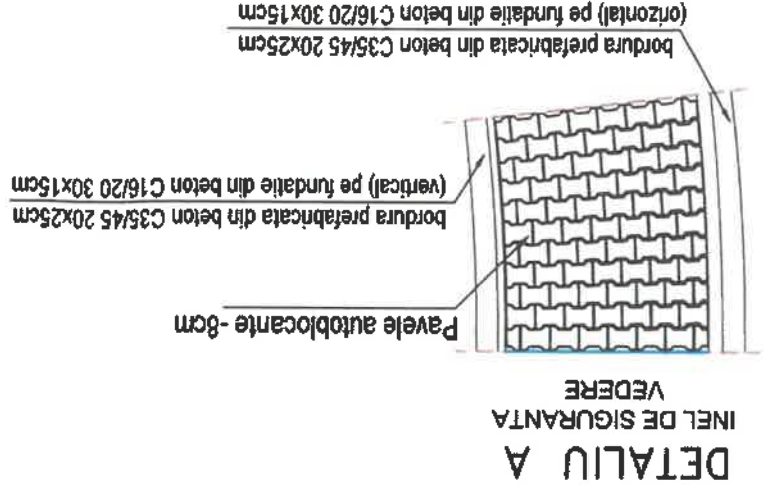
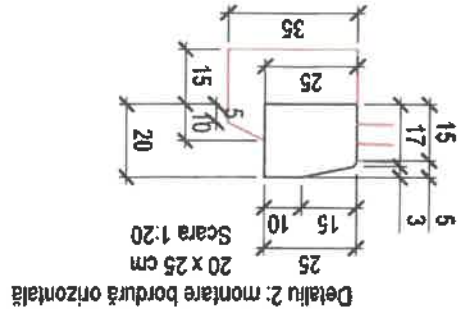
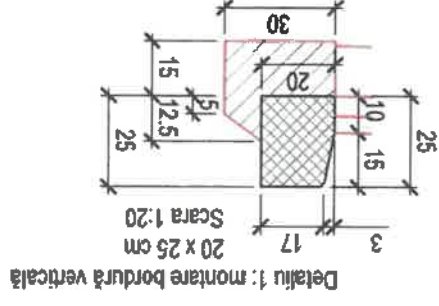
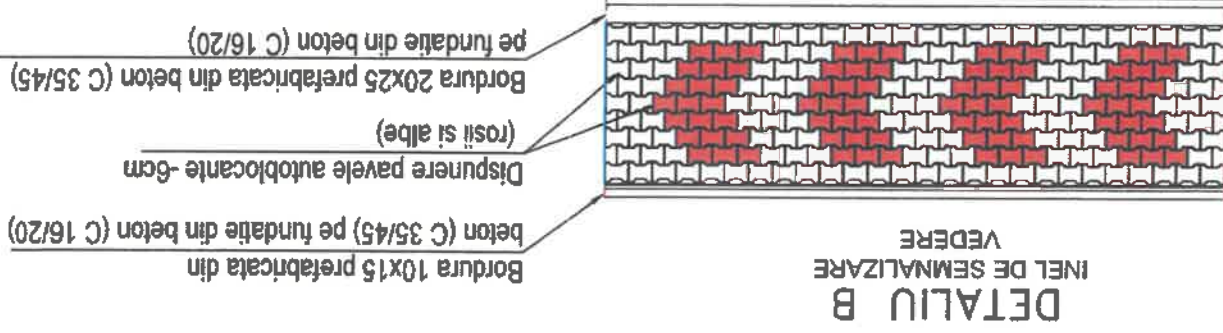
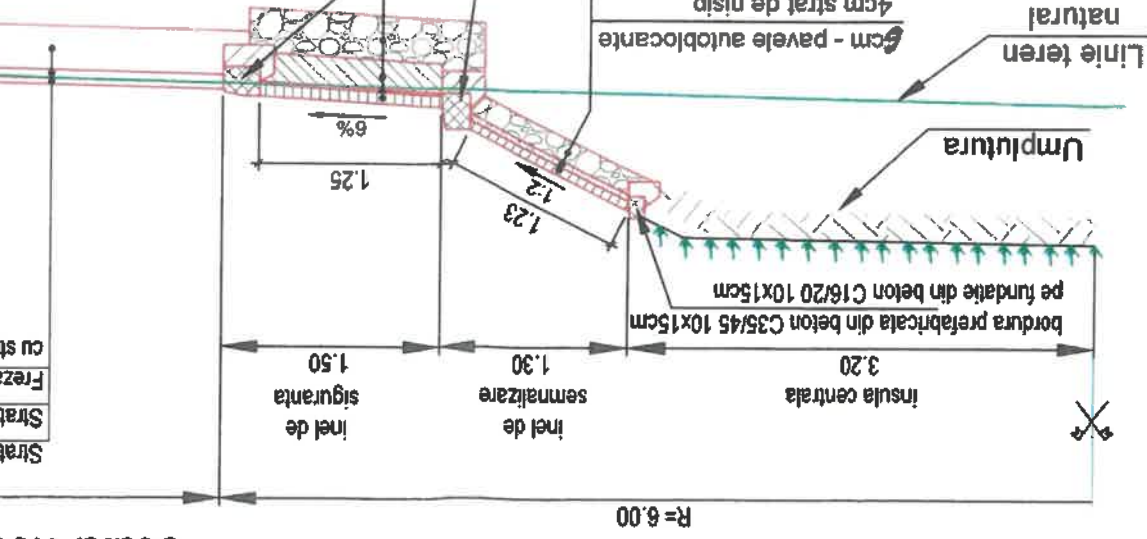
calea inelara

R= 11.50

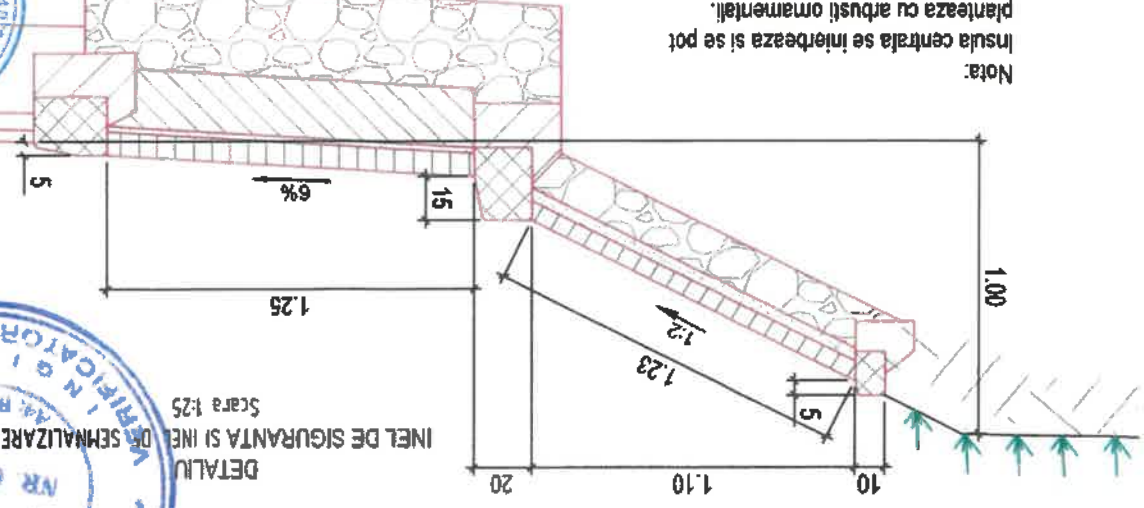
Strat de uzura din beton asfaltic - BAPC16 nui 50/70: 4 cm - conf. SR EN 13108-1:2016, AND 605:2016
 Strat de legatura din BADPC 22.4 leg 50/70: 6 cm - conf. SR EN 13108-1:2016, AND 605:2016
 Frezare si reparare /aducere la cota- structura rutiera existenta
 cu straturi asfaltice

Limta proprietate
 Rigola cu placuta
 carosabila

Strat de uzura din beton asfaltic - BAPC16 nui 50/70: 4 cm - conf. SR EN 13108-1:2016, AND 605:2016
 Strat de legatura din BADPC 22.4 leg 50/70: 6 cm - conf. SR EN 13108-1:2016, AND 605:2016
 Aducere la cota /completati cu BADPC 22.4 leg 50/70
 Strat din piatra sparta: 15 cm
 Strat de fundatie din balast amestec optimat: 30 cm - conf. STAS 6400-84, SREN 13242-2013
 Strat de forma din balast amestec optimat: 20 cm - conf. STAS 6400-84, SREN 13242-2013
 Pamant bun de umplutura (grad de compactare Proctor Normal min. 95%) - conf. STAS 2917-84



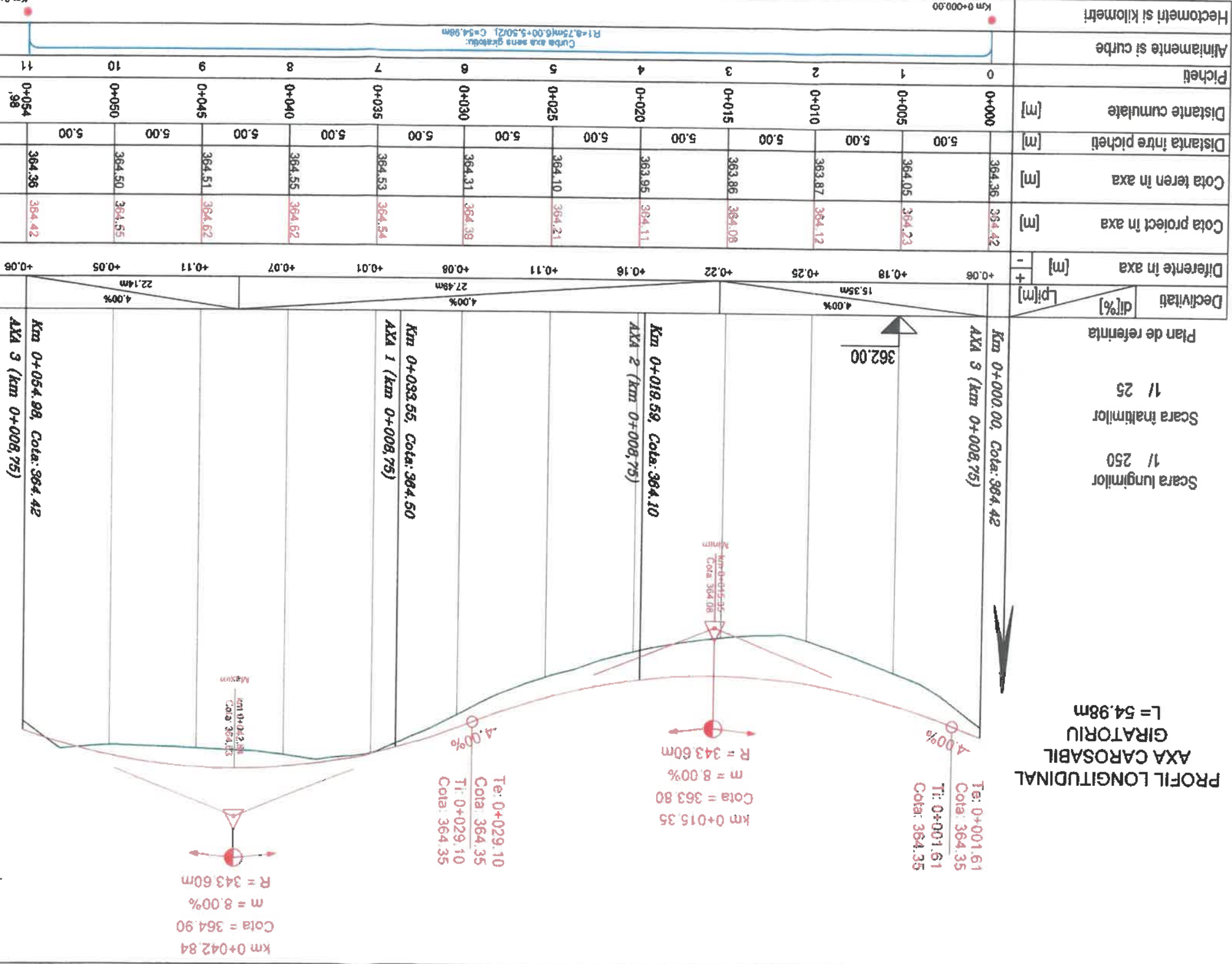
Nota:
 Insula centrala se inierbeaza si se pot
 planteaza cu arbusii ornamentali.



Verificator	ing.	Cerinta	A4,B2,D
Expert tehnic	ing.		
PROIECTANT GENERAL:			
Mun. Suceava, jud. SUCEAVA			
J33/140/2020, CUI 42192173			
Beneficiar:			
COMUNA BATA, JUD. SUCEAVA			
Planşa:			
PROFIL TRANSVERSAL TIP			
SENS GITATORIU			
Planşa nr.:			
PTT			



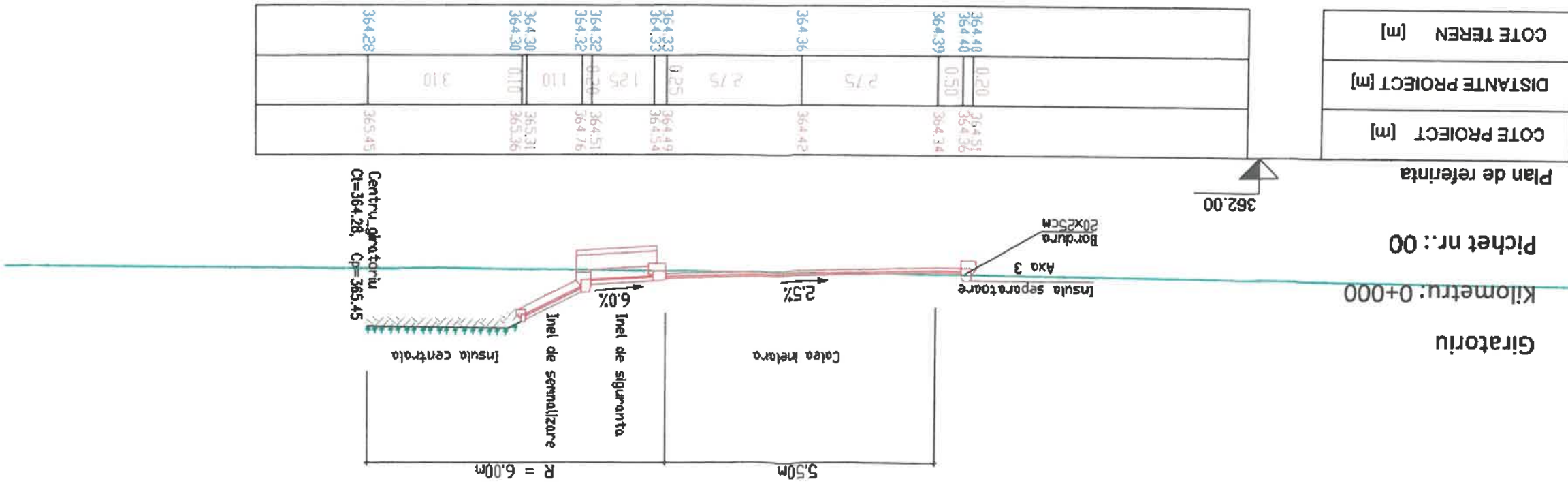
**PROFIL LONGITUDINAL
AXA CAROSABIL
GIRATORIU
L = 54.98m**



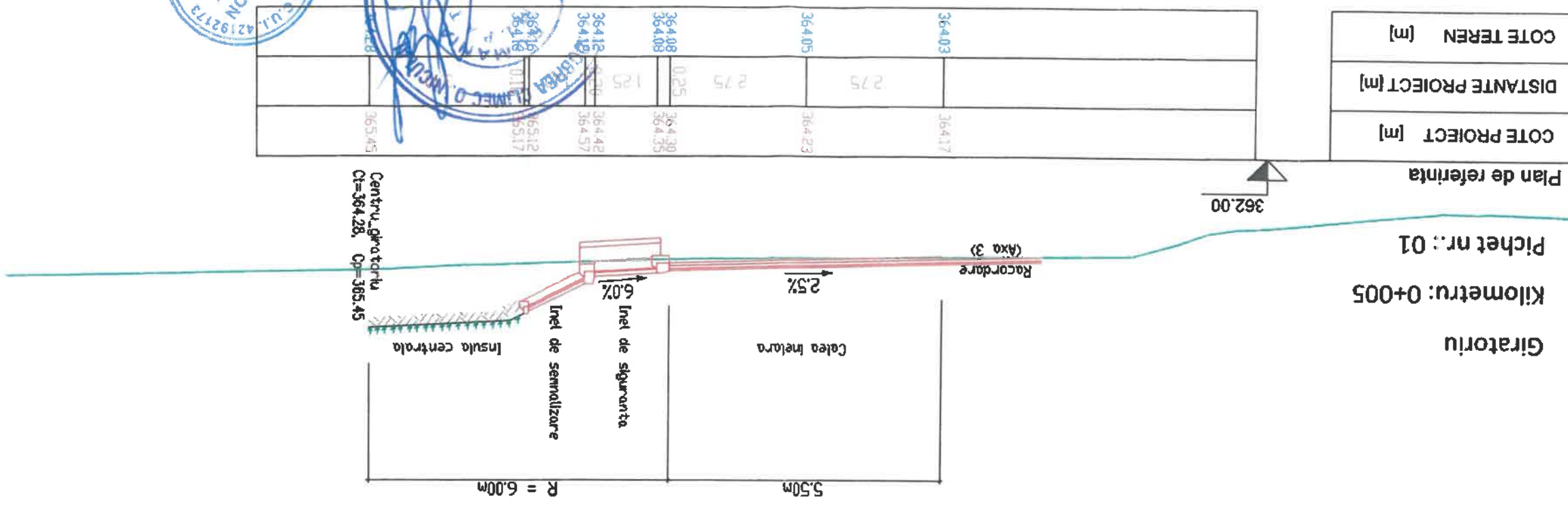
Declivități	di[%]	Lp[m]	Diferențe în axa	Cota proiect în axa	Cota teren în axa	Distanța între picheti	Distanțe cumulate	Picheti	Alinamente și curbe	Hectometri și kilometri
			+	364.42	364.36	5.00	0+000	0		Km 0+000.00
			+	364.23	364.05	5.00	0+005	1		
			+	364.12	363.87	5.00	0+010	2		
			+	364.08	363.86	5.00	0+015	3		
			+	364.11	363.95	5.00	0+020	4		
			+	364.21	364.10	5.00	0+025	5		
			+	364.39	364.31	5.00	0+030	6		
			+	364.54	364.53	5.00	0+035	7		
			+	364.62	364.55	5.00	0+040	8		
			+	364.62	364.51	5.00	0+045	9		
			+	364.55	364.50	5.00	0+050	10		
			+	364.42	364.36	5.00	0+054.98	11		Km 0+054.98

Verificator	ing.	Cerintă	Expert tehnic	ing.	A4,B2,D
PROIECTANT GENERAL:					
S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.					
Mun. Suceava, jud. SUCEAVA					
J33/140/2020, CUI 42192173					
Beneficiar: COMUNA BAI, JUD. SUCEAVA					
Proiect: Construire sens giratoriu la intersecția străzilor					
Inventator Gheorghe Onisoru cu general Miesnita Constantin,					
din satul Bala, comuna Bala, județul Suceava					
nr. 54 /2021					
Faza: D.T.A.C.					
Planșa nr.: PL. G					
PROFIL LONGITUDINAL AXA CALEA INELARA SENS GIRATORIU					
Data: 12.2021					
Scara: 1:250					
Set proiect: ing. Adrian Dumitru					
Proiectat: ing. Liviu Ciobănița					
Desenat: ing. Liviu Ciobănița					

Giratoriu
Kilometru: 0+000
Pichet nr.: 00



Giratoriu
Kilometru: 0+005
Pichet nr.: 01

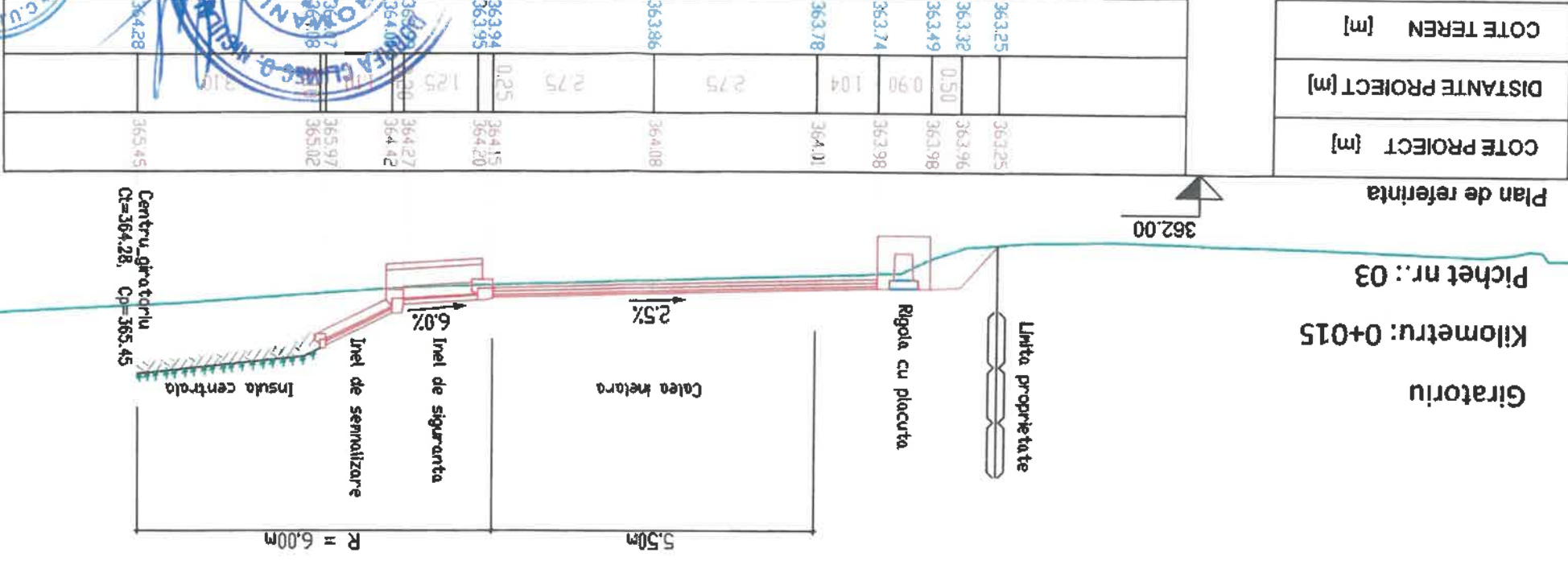
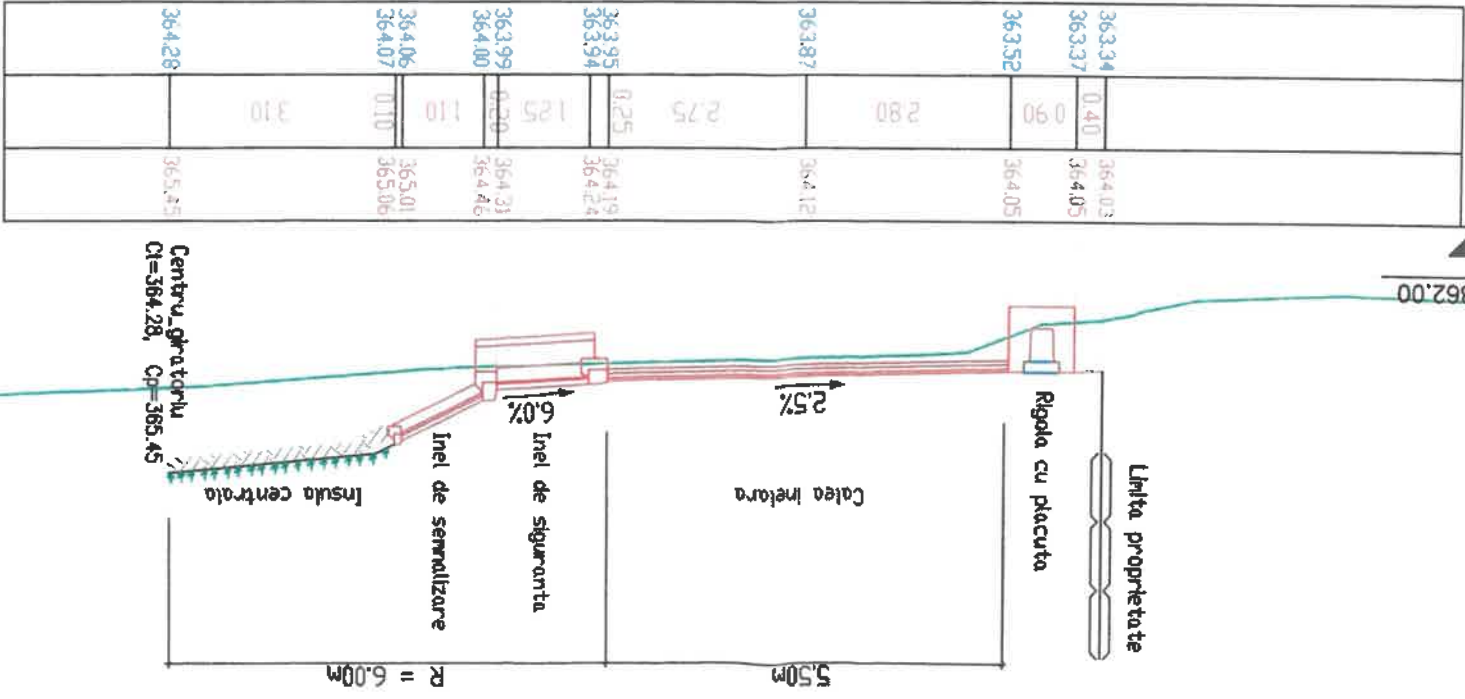


Verificator	ing.	Cernita	Expert tehnic	ing.	M.A. B.Z.D.	PROIECTANT GENERAL:			S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.			Mun. Suceava, jud. SUCEAVA J33/140/2020, CUI 42192173			Beneficiar: COMUNA BAIJA, JUD. SUCEAVA			Proiect: Construire sens giratoriu la intersectia strazilor invalatilor Gheorghe Unisoru cu general Mlesnita Constantin, din satul Bala, comuna Bala, judetul Suceava			Project nr. 54 /2021					
Specificate			Nume			Semnatura			Scara: 1:100			Data: 12.2021			Planşa:			PROFILURI TRANSVERSALE			CARACTERISTICE GITATORIU			Planşa nr.: PTC. 01		
Set proiect			ing. Adrian Dumitru															D.T.A.C.			Faza:					
Proiectat			ing. Liviu Ciobanita																		PTC. 01					
Desenat			ing. Liviu Ciobanita																							

COTE TEREN [m]	DISTANTE PROIECT [m]	COTE PROIECT [m]

Plan de referință

Giratoriu
Kilometru: 0+010
Pichet nr.: 02



Plan de referință

Giratoriu
Kilometru: 0+015
Pichet nr.: 03

Verificator	ing.	Expert tehnic	ing.	44,82.D
PROIECTANT GENERAL				
S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.				
Mun. Suceava, jud. SUCEAVA				
J33/140/2020, CUI 42192173				
Beneficiar:				
COMUNA BAI, JUD. SUCEAVA				
Proiect: Construire sens giratoriu la intersecția strazilor				
invatator Gheorghe Onisoru cu general Mlesnita Constantin				
din satul Bai, comuna Bai, judetul Suceava				
nr. 54				
Project				
/2021				
Faza:				
D.T.A.C.				
Planșa nr.:				
PTC. G2				

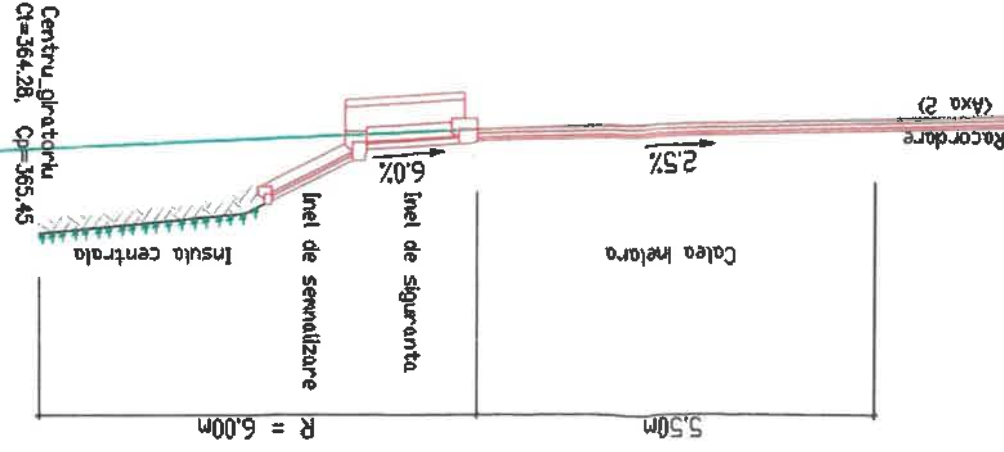


COTE TEREN [m]	DISTANTE PROIECT [m]	COTE PROIECT [m]
364.26	310	365.45
364.15	0.10	365.05
364.10	1.10	364.45
364.09	0.20	364.30
364.04	1.25	364.23
363.95	2.75	364.11
363.90	2.75	364.04

Plan de referință

362.00

Giratoriu
Kilometru: 0+020
Pichet nr.: 04



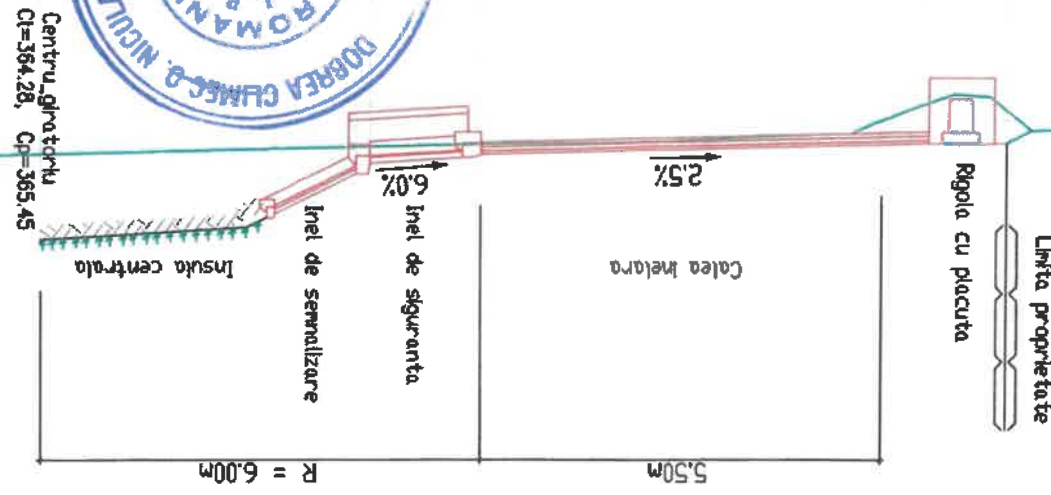
364.26	310	365.45
364.15	0.10	365.05
364.10	1.10	364.45
364.09	0.20	364.30
364.04	1.25	364.23
363.95	2.75	364.11
363.90	2.75	364.04

COTE TEREN [m]	DISTANTE PROIECT [m]	COTE PROIECT [m]
364.28	310	365.45
364.15	0.25	364.33
364.10	1.10	364.40
364.09	2.75	364.21
363.82	0.63	364.14
363.58	0.90	364.13
363.53	0.17	364.13
363.67	0.17	364.13

Plan de referință

362.00

Giratoriu
Kilometru: 0+025
Pichet nr.: 05



364.28	310	365.45
364.15	0.25	364.33
364.10	1.10	364.40
364.09	2.75	364.21
363.82	0.63	364.14
363.58	0.90	364.13
363.53	0.17	364.13
363.67	0.17	364.13

Verificator
Ing.

Expert tehnic
ing.

Cerinta
A4,B2,D

PROIECTANT GENERAL:

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

Mun. Suceava, jud. SUCEAVA

J33/140/2020, CUI 42192173

Beneficiar: COMUNA BAI, JUD. SUCEAVA

Planșă:

Proiectat
Ing. Liviu Ciobanita

Desenat
Ing. Liviu Ciobanita

Proiect
nr. 54
/2021

Project
nr. 54
/2021

Faza:
D.T.A.C.

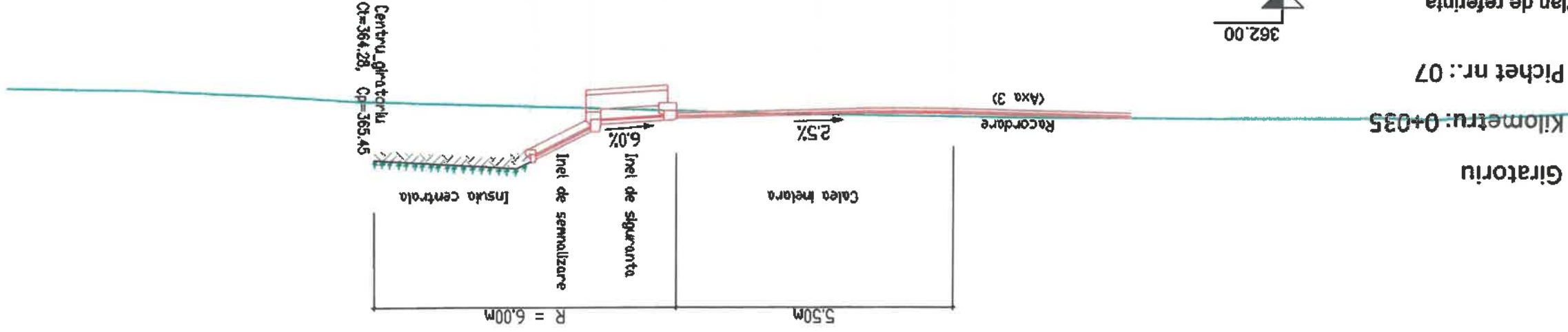
Planșă nr.:
PTC. G3

CARACTERISTICE GIGATORIU

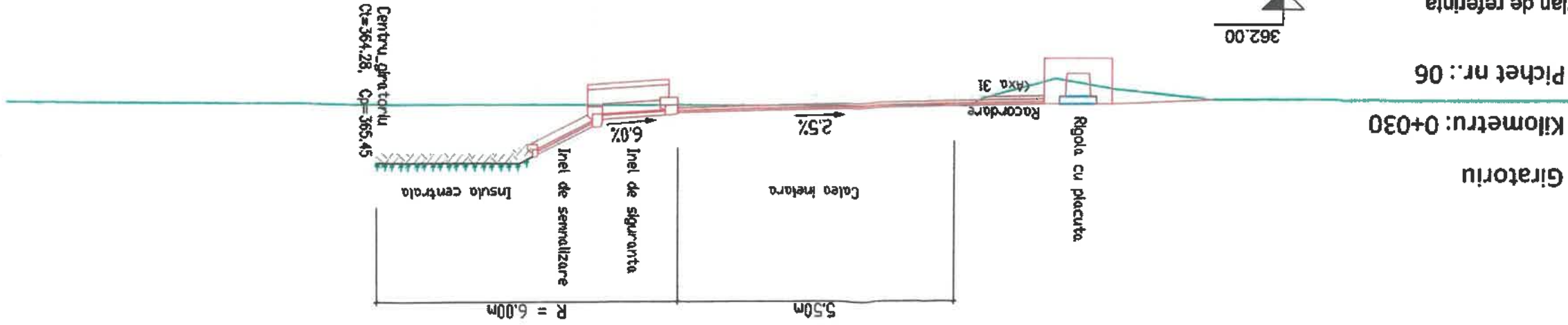
PROFILURI TRANSVERSALE

Verificator		ing.	Proiectant GENERAL:		S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.		Mun. Suceava, jud. SUCEAVA		J33/140/2020, CUI 42192173		Beneficiar:		COMUNA BAI, JUD. SUCEAVA		Proiect: Construire sens giratoriu la intersecția străzilor		Investitor: Gheorghe Oniscu cu general Miesnita Constantin,		din satul Bala, comuna Bala, județul Suceava		nr. 54		/2021		Project	
Expert tehnic		ing.	K4-B2.D		K4-B2.D		Centra																			
Specificatie		Nume		Semnatura		Scara:		1:100		Data:		Planşa:		Faza:		D.T.A.C.		Planşa nr.:		PTC. G4						
Set proiect		ing. Adrian Dumitru																								
Proiectat		ing. Liviu Ciobană																								
Desenat		ing. Liviu Ciobană																								

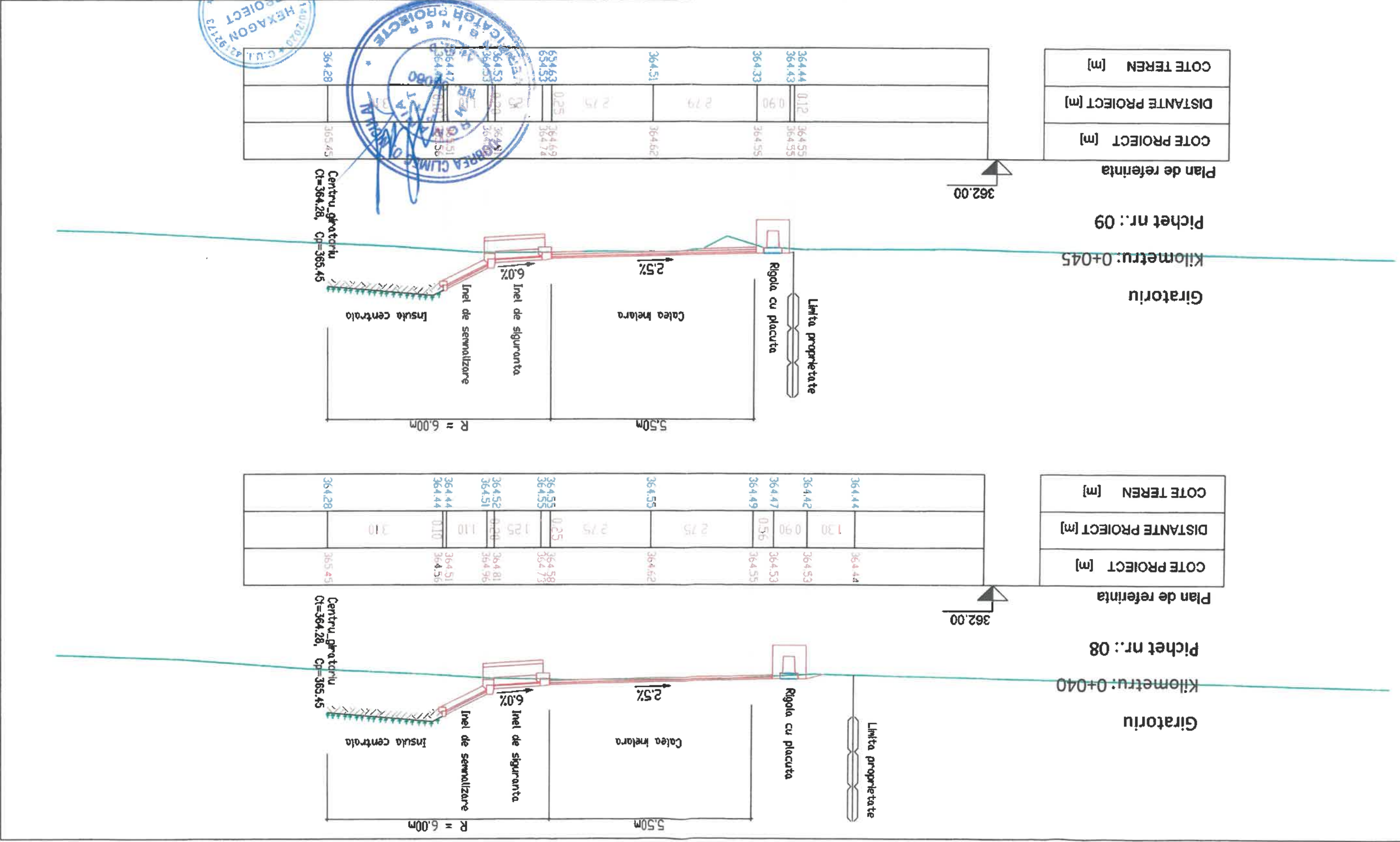
COTE TEREN [m]	DISTANTE PROIECT [m]	COTE PROIECT [m]
362.00		364.52
	2.75	364.54
	0.25	364.51
	1.10	364.73
	0.25	364.88
	3.10	365.43
		365.48
		364.28
		365.45



COTE TEREN [m]	DISTANTE PROIECT [m]	COTE PROIECT [m]
362.00		364.27
	1.78	364.32
	2.75	364.39
	0.25	364.46
	1.25	364.51
	0.20	364.58
	1.10	364.73
	0.10	365.28
	3.10	365.33
		364.29
		365.45

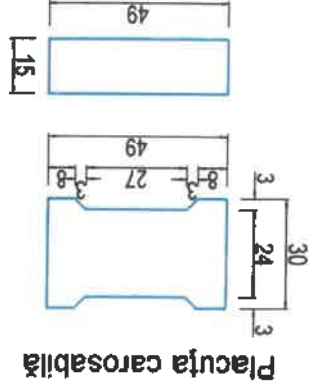
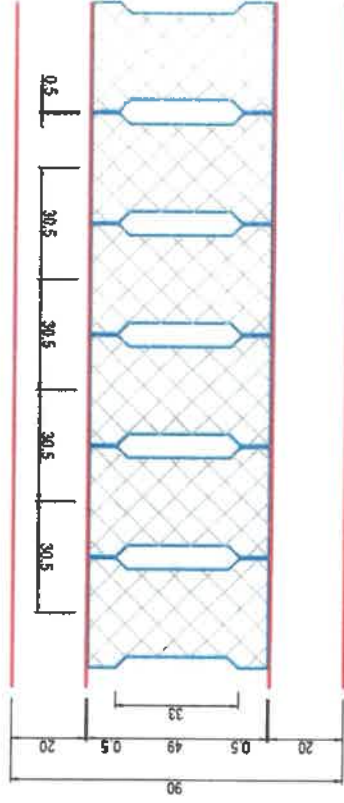


Verificator	ing.	Cerinta	A4,B2,D	PROIECTANT GENERAL: S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L. Mun. Suceava, Jud. SUCEAVA J33/140/2020, CUI 42192173	Beneficiar: COMUNA BAI, JUD. SUCEAVA	Proiect: Construire sens giratoriu la intersecția străzilor Invaltor Gheorghe Onisoru cu general Miesnita Constantin, din satul Bala, comuna Bala, județul Suceava	Project nr. 54 /2021	Faza: D.T.A.C.	Planse nr.: PTC. G5	CARACTERISTICE TRANSVERSALE	
Expert tehnic	ing.		CARACTERISTICE TRANSVERSALE								
			CARACTERISTICE TRANSVERSALE								
			CARACTERISTICE TRANSVERSALE								
			CARACTERISTICE TRANSVERSALE								
			CARACTERISTICE TRANSVERSALE								
			CARACTERISTICE TRANSVERSALE								
			CARACTERISTICE TRANSVERSALE								
Specificatie	Nume	Scara:	1:100		Planse:	CARACTERISTICE TRANSVERSALE					
Set proiect	ing. Adrian Dumitru					CARACTERISTICE TRANSVERSALE					
Proiectat	ing. Liviu Ciobănița					CARACTERISTICE TRANSVERSALE					
Desenat	ing. Liviu Ciobănița					CARACTERISTICE TRANSVERSALE					

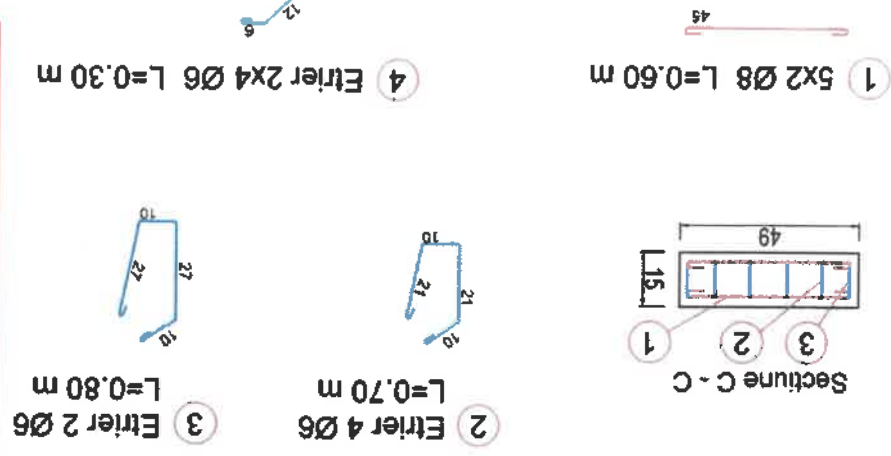
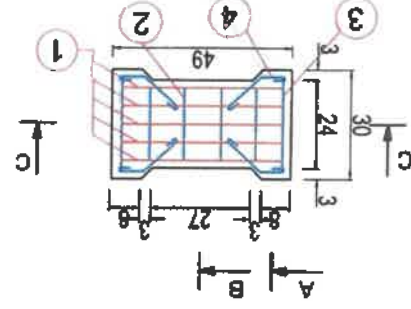
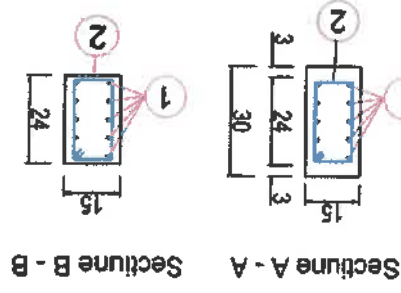
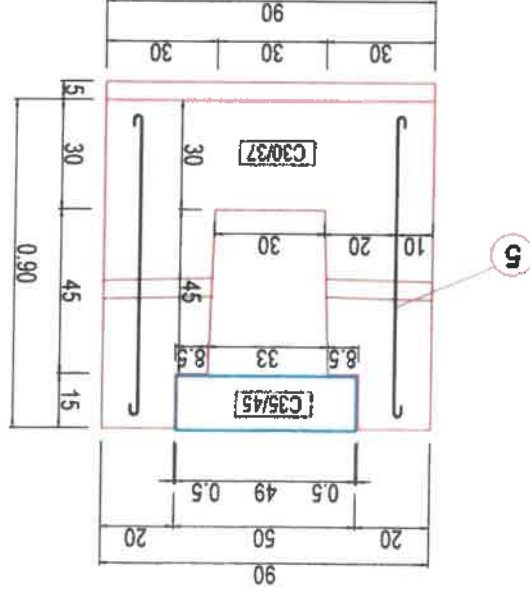


Rigola cu plăcuță carosabilă

Scara 1:20



(5) OB 37
Ancora 2x5 buc/ml Ø 8
L=1.00 m



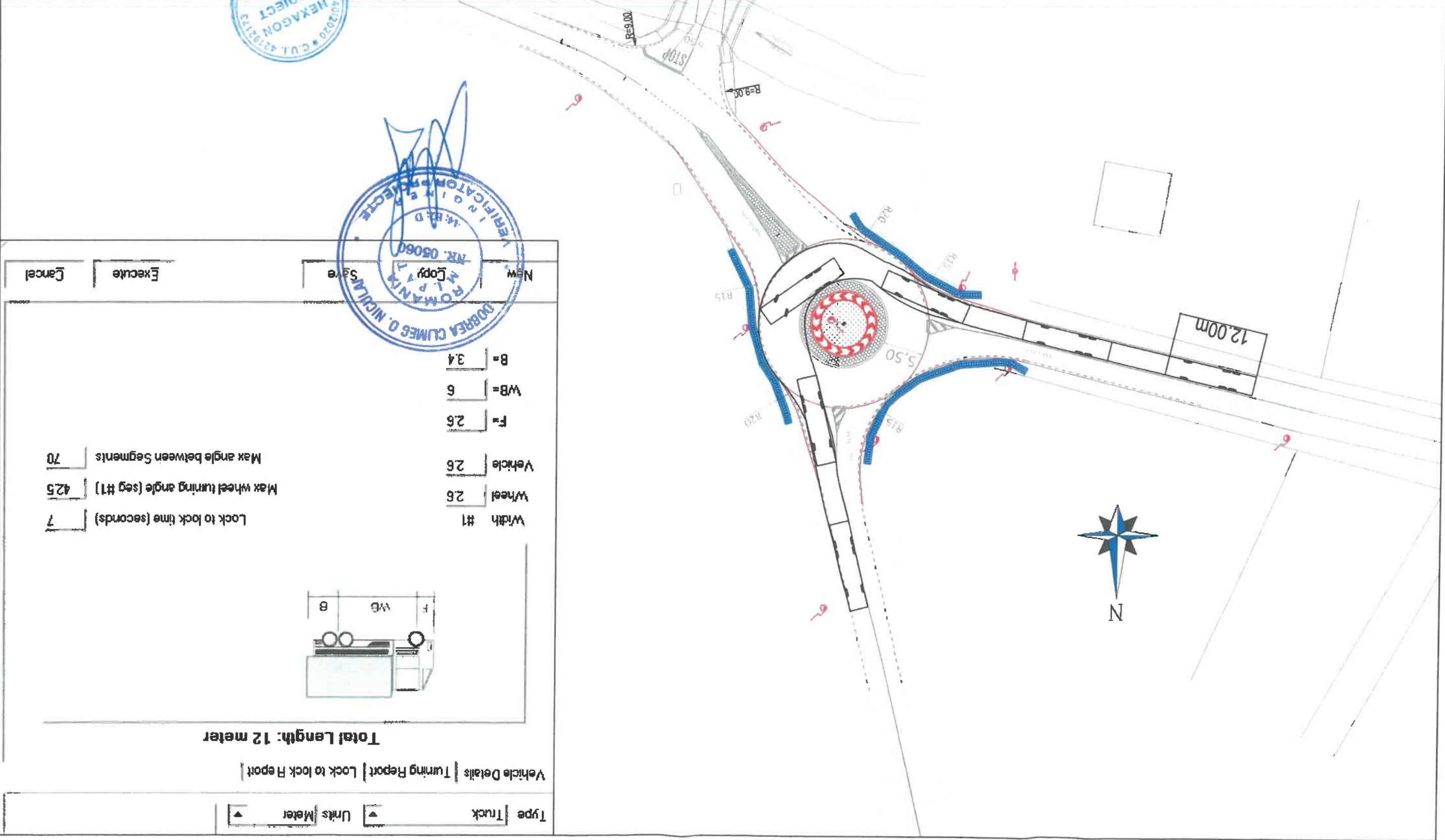
Rigolă
Beton clasa C30/37
XC4, XF4, XD3, XM2
Rap. max. A/C = 0.45
Ciment min. 340 kg/m³
Otel: OB 37
Masa: 49.00 kg/buc

Plăcuță carosabilă
Beton clasa: C35/45
Otel: OB 37
Volum beton: 0.0194 mc/buc
Armatura: 3.90 kg/buc
Masa: 49.00 kg/buc

Nota:
Marca 5 se va dispune în rostul dintre fundație și elevație
2x5buc x 1.00m x 0.395 kg/ml = 3.95kg/ml de rigolă
Volum beton rigolă: 0.6000 mc/ml rigolă
Sub rigolă carosabilă se va prevedea un strat de nisip de 5 cm grosime
Volum nisip sub rigolă: 0.0450 mc/ml rigolă

Extras de armatura pentru o placuta						
Marca	Ø	n	l	nxl	g	G
1	8	10	0.60	6.00	0.395	2.37
2	6	4	0.70	2.80	0.222	0.62
3	6	2	0.80	1.60	0.222	0.36
4	6	8	0.30	2.40	0.222	0.53
TOTAL ARMATURA Kg						3.88

Verificator	ing.	Cerinta	PROIECTANT GENERAL:	PROIECT S.R.L.	Beneficiar:	COMUNA BAIJA, JUD. SUCEAVA	Planşa nr.: ST. 01
Expert tehnic	ing.	A4,B2,D	Mun. Suceava, jud. SUCEAVA	J33/140/2020, CUI 42192173	Investator	Gheorghe Onisoru cu general Mlesnita Constantin, din satul Bala, comuna Bala, judetul Suceava	Planşa nr.: D.T.A.C.
Specificatie	Nume	Semnatura	Set proiect	ing. Adrian Dumitru	Scara:	1:500	Faza:
Proiectat	ing. Liviu Ciobanila		Proiectat	ing. Liviu Ciobanila	Data:	12.2021	ST. 01
Desenat	ing. Liviu Ciobanila						



Type Units

Vehicle Details | Turning Report | Lock to lock R report

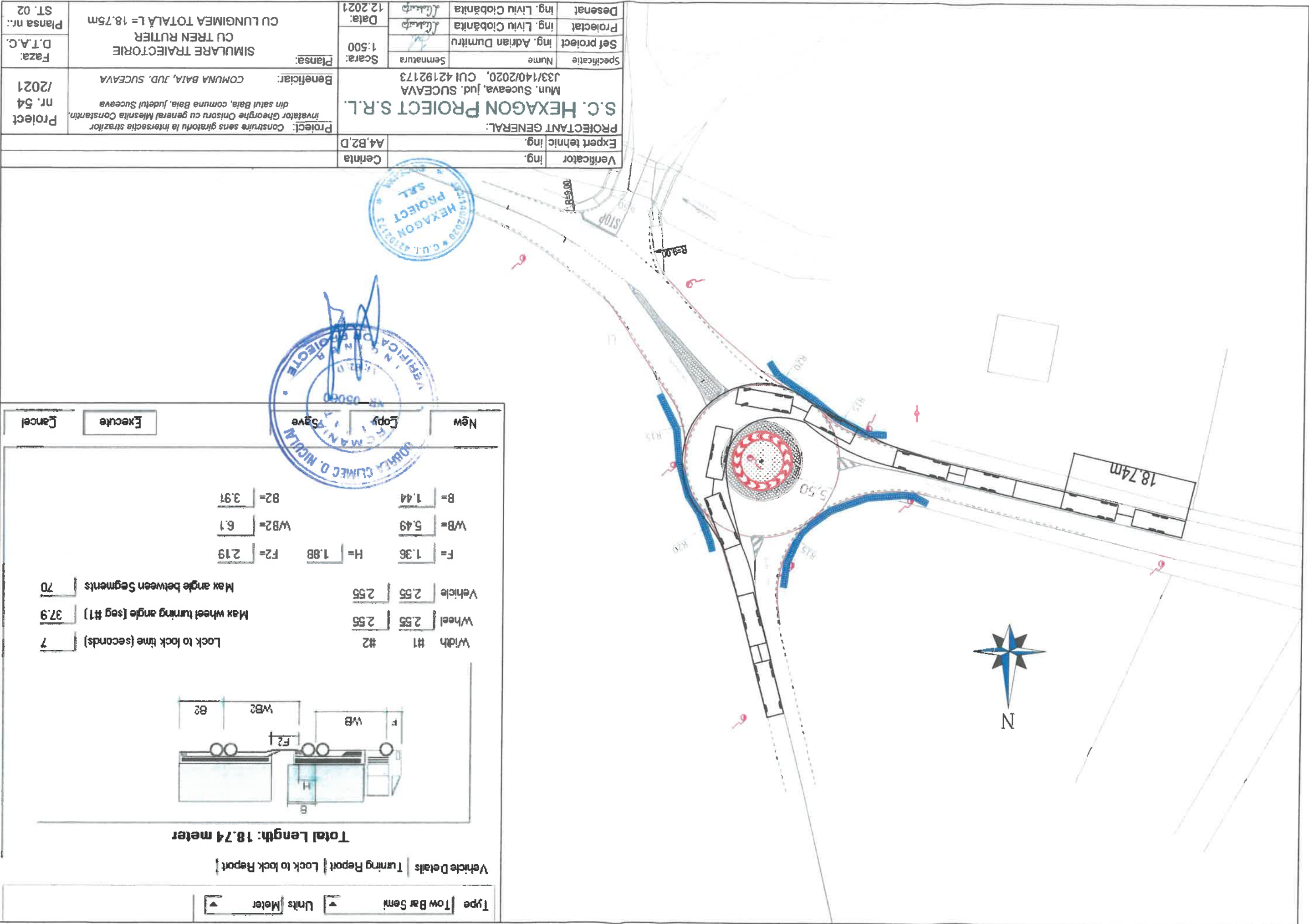
Total Length: 12 meter

Lock to lock time (seconds)
Max wheel turning angle (seg #1)
Max angle between Segments

Width #1 Wheel Vehicle F= WB= B=

Verificator	ing.	Cerinta
Expert tehnic	ing.	A4,B2,D
PROIECTANT GENERAL:		
S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.		
Mun. Suceava, jud. SUCEAVA		
J33/140/2020, CUI 42192173		
Beneficiar:		
COMUNA BAIJA, JUD. SUCEAVA		
Proiect: Construire sens giratoriu la intersectia strazilor		
invarator Gheorghe Onisoru cu general Mlesnita Constantin,		
din satul Bala, comuna Bala, judetul Suceava		
nr. 54		
/2021		
Project		
Faza:		
D.T.A.C.		
Planşa nr.:		
ST. 02		
Desenat		
ing. Liviu Ciobănița		
Proiectat		
ing. Liviu Ciobănița		
Set proiect		
ing. Adrian Dumitru		
Semnatura		
Scara:		
1:500		
Data:		
12.2021		
SIMULARE TRAIECTORIE		
CU TREN RUTIER		
CU LUNGIMEA TOTALĂ L= 18.75m		

Type		Tow Bar Semi		Units		Meter	
Vehicle Details Turning Report Lock to lock Report							
Total Length: 18.74 meter							
Width		#1		#2		Lock to lock time (seconds)	
Wheel		2.55		2.55		37.9	
Vehicle		2.55		2.55		70	
F=		1.36		H=		1.88	
WB=		5.49		WB2=		6.1	
B=		1.44		B2=		3.91	
Max angle between Segments							
Max wheel turning angle [seg #1]							
Lock to lock time (seconds)							
7							
37.9							
70							
Execute							
Cancel							
New							
Copy							
Save							

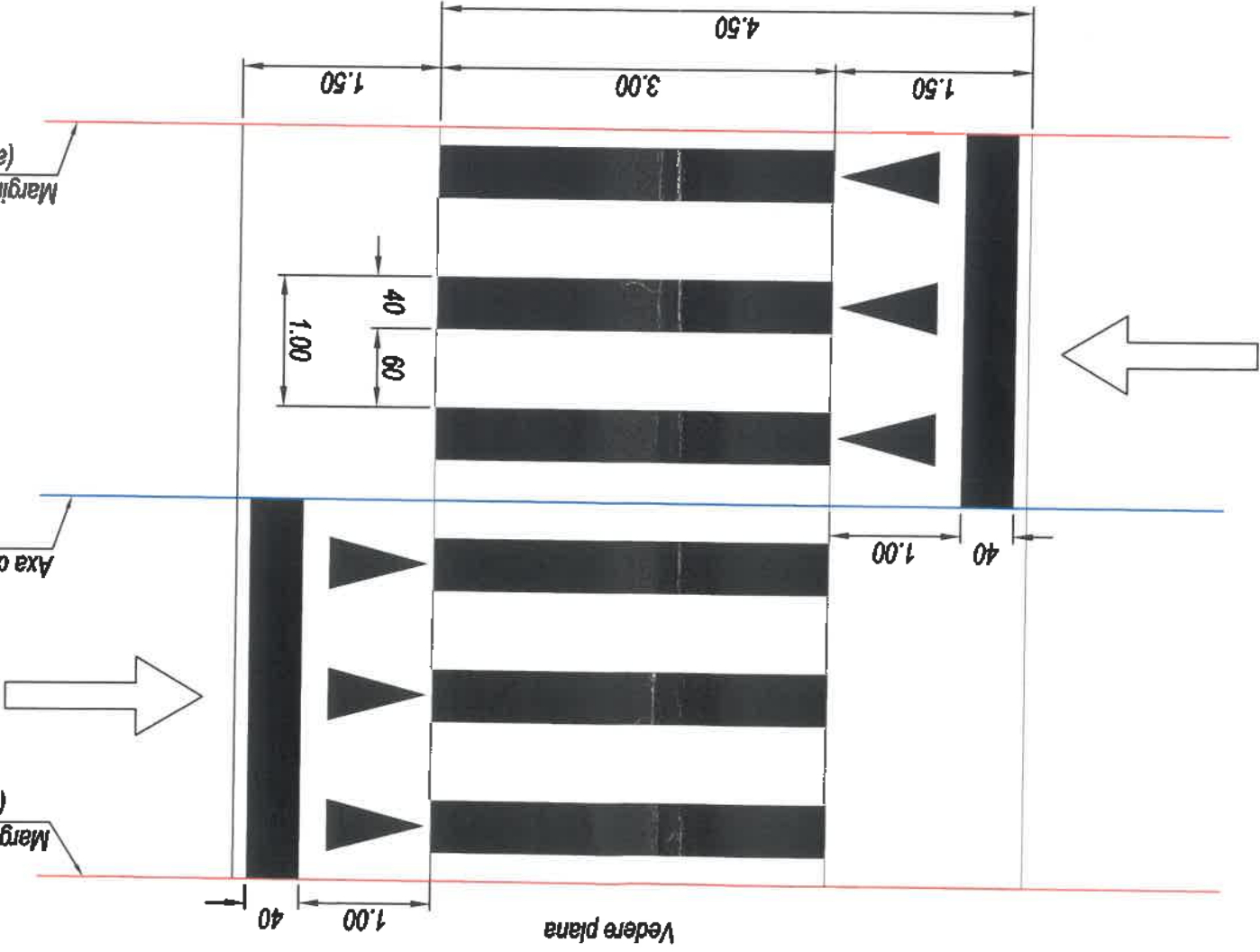


DETALIU TRECERE PIETONI DENIVELATA (RIDICATA)
SCARA 1:50

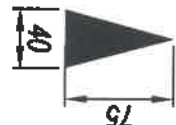
Margine parte carosabila
(asfalt)

Axa drumului

Margine parte carosabila
(asfalt)

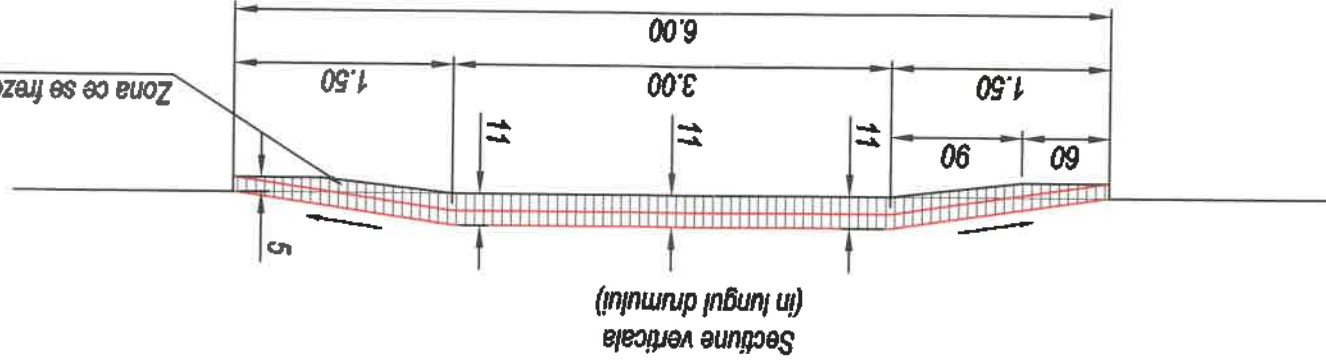


Vedere plana



NOTA 3:
1. pentru avertizarea conducatorilor auto / pentru a pune in evidenta denivelarea trecerii pentru pietoni,
se vor realiza marcaje triunghiulare cu lungimea de 75cm si latimea bazei de 40cm conform plansei.
2. pentru asigurarea unei vizibilitati sporite, aceste marcaje triunghiulare se vor realiza pe zona de
racordare (urcare) inaintea trecerii pentru pietoni.

NOTA 3:
1. In cadrul proiectului vom un numar de 3 treceri pentru pietoni, toate 3 se vor realiza denivelat.
2. Ridicarea trecerilor pentru pietoni se vor realiza pe toata latimea parti carosabile, iar racordarea se va face
in ambele directii - si la urcare si la coborare.
3. La ridicarea trecerilor pentru pietoni se vor utiliza mixturi asfaltice:
- strat de uzura din beton asfaltic - BAPC16 nui 50/70: 5 cm - conf. SR EN 13108-1:2016, AND 605:2016
- strat de legatura din BADPC 22.4 leg 50/70: 6 cm - conf. SR EN 13108-1:2016, AND 605:2016



Sectiune verticala
(in lungul drumului)

NOTA 1:
- la extremitatile celor 6,00m - se frezeaza imbracamintea asfaltica existenta, transversal drumului
pentru a realiza rostul dintre imbracamintea veche si cea noua, pe adancimea de 5-6 cm;
- ridicarea trecerii pentru pietoni se va face pe inaltimea de 1cm si latimea de 3,00m iar racordarea
se va face pe o lungime de 1,50m pe mbele parti - conform detaliu.

Zona ce se frezeaza pentru realizarea rostului (incastrii)

Verificator	Ing.	Cernita	A4,B2,D
Expert tehnic	Ing.		
PROIECTANT GENERAL:			
S.C. HEXAGON PROIECT S.R.L.			
Mun. Suceava, jud. SUCEAVA			
J33/140/2020, CUI 42192173			
Beneficiar:			
COMUNA BAI, JUD. SUCEAVA			
Proiect: Construire sens giratoriu la intersectia strazilor			
Invatator Gheorghe Onisoru cu general Mlesnita Constantin,			
din satul Bala, comuna Bala, judetul Suceava			
Planşa:			
DETALIU TRECERE PENTRU PIETONI			
DENIVELATA (RIDICATA)			
Planşa nr.:			
Del. TP			