

BENEFICIAR:

*MUNICIPIUL
SFÂNTU GHEORGHE*



*“Modernizare strada Fantanii” din
Municipiul Sfântu Gheorghe,
judetul Covasna*



EXPERTIZA TEHNICA

- 2021 -

ELABORATOR

S.C. IUVEX CONCEPT S.R.L.

CUPRINS

1. DATE GENERALE

- 1.1 Denumirea lucrarii
- 1.2 Beneficiar
- 1.3 Autoritatea Contractanta
- 1.4 Elaborator
- 1.5 Documente si programe care stau la baza expertizei
- 1.6 Amplasament lucrare
- 1.7 Caracteristici geomorfologice si geofizice ale terenului din amplasament.
Topografie, Hidrologie, Climatologie, Seismicitate



2. DATE TEHNICE A STRAZII ANALIZATE

- 2.1 Situatia existenta
- 2.2 Evaluarea starii de degradare. Concluzii privind situatia existenta a strazii analizate

3. CONCLUZII SI RECOMANDARI CU PRIVIRE LA SOLUTIILE DE PROIECTARE

- 3.1 Studii necesare la intocmirea D.A.L.I.
 - A. Studii Topografice
 - B. Studii geotehnice privind structura rutiera existenta a strazii analizate si natura terenului de fundare.
 - C. Actualizarea datelor de trafic
 - D. Calculul si dimensionarea sistemului rutier
- 3.2 Strabilirea traficului de calcul
- 3.3 Solutii recomandate pentru modernizarea strazii
- 3.4 Rezistenta si stabilitatea la sarcini statice, dinamice si seismice
- 3.5 Managementul traficului in timpul executiei lucrarilor
- 3.6 Siguranta circulatiei in exploatare
- 3.7 Plan de management si reducere a impactului negativ asupra mediului si a sanatatii publice
- 3.8 Durata de serviciu estimata

1. DATE GENERALE

1.1 Denumirea lucrării: “Modernizare strada Fantanii” din Municipiul Sfântu Gheorghe, județul Covasna

1.2 Beneficiar – Ordonator principal de credite: Municipiul Sfântu Gheorghe

1.3 Autoritatea contractanta: Municipiul Sfântu Gheorghe

**1.4 Elaborator: S.C. IUVEX CONCEPT S.R.L., BUCUREȘTI, EXPERT TEHNIC
ATESTAT – ING. IUGA MIHAI**

1.5 Documente și programe care stau la baza expertizei

Prezentă expertiză se elaborează în conformitate cu prevederile Legii 10/1995 privind calitatea în construcții – art. 18, care are următorul conținut:

- Intervensiile la construcțiile existente se referă la lucrări de reconstruire, consolidare, transformare, extindere, desființare parțială, precum și la lucrări de reparații, care se fac numai pe baza unui proiect avizat de proiectantul inițial al clădirii sau a unei expertize tehnice întocmite de un expert tehnic atestat, și se consemnează obligatoriu în cartea tehnică a construcției.

Pentru întocmirea EXPERTIZEI TEHNICE s-au consultat următoarele:

- Caietul de sarcini elaborat de beneficiar și documentații puse la dispoziție de către beneficiar
- Date tehnice și statistice furnizate de către beneficiar
- Culegere de date și inspecție vizuală realizate de către elaborator
- Probe in situ efectuate și analizate de către elaborator
- Specificații tehnice de specialitate

Expertiza a fost întocmită în conformitate cu prevederile următoarelor prescripții în vigoare:

- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții;
- HG. 907/2016, aprobarea conținutului cadru al documentației tehnico – economice aferente investițiilor publice;
- Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 34/2007 privind achizițiile publice;
- Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat prin HG nr. 273/1994;
- Protecția mediului: Legea 137/2000;
- H.G. 925/1995 – Regulamentul de expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcției;
- Normativ pentru dimensionarea straturilor rutiere suple și semirigide (metoda analitică) Indicativ PD 177 – 2001;

- Normativ pentru dimensionarea straturilor bituminoase de ranforsare a sistemelor rutiere suple și semirigide, indicativ AND550 din 1999;
- Ordinul M.T. nr. 45/1998 “Norme tehnice privind proiectarea, construirea și reabilitarea drumurilor”;
- Ordinul M.T. nr. 50/1998 “Norme tehnice privind proiectarea, și realizarea strazilor în localitățile rurale”;
- Ordinul M.T. nr. 49/1998 “Norme tehnice privind proiectarea și realizarea strazilor în localitățile urbane”;
- Normativ AND, indicativ 605-2014, privind mixturile asfaltice executate la cald. Condiții tehnice privind proiectarea, prepararea și punerea în opera.
- STAS 10144-1/90 "Profiluri transversale";
- STAS 10144-2/91 "Trotuare, alei de pietoni și piste de cicliști";
- STAS 10144-3/91 "Străzi. Elemente geometrice. Prescripții de proiectare";
- NP 116-2004-Alcatuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru străzi;
- SR EN ISO 14688-2:2005 “Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2. Principiu pentru o clasificare;
- STAS 1709/1-90 “Acțiunea fenomenului de îngheț – dezgheț de lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul”
- STAS 1709/2-90 “Acțiunea fenomenului de îngheț – dezgheț în lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț – dezgheț. Prescripții de calcul”
- SR EN 13242:2008 “Agregate naturale pentru lucrări de cai ferate și drumuri. Metode de încercare”;
- STAS 1913/1-9, 12, 13, 15, 16 “Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice”;
- Norme generale de protecția muncii – Ministerul Muncii și Protecției Sociale 2002;
- Legea Nr. 319 din 14 iulie 2006 - Legea securității și sănătății în muncă;
- Norme generale de protecție împotriva incendiilor la proiectarea și realizarea construcțiilor și instalațiilor aprobate prin Decret nr. 290/1997;
- Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor, aprobate prin ordin comun M.I. M.L.P.A.T. nr. 381/1219/M.C./03.03.1994;
- P 118/1999 Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului;
- STA 12604/87 (conflict SR EN 61140:2002, SR HD 63751:2004) Protecția împotriva electrocutării. Prescripții generale;

- STAS 12604/5/90 Protectia impotriva electrocutarii prin atingere indirecta, instalatii electrice fixe. Prescriptii de proiectare, executie si verificare. Documentatia de fundamentare privind traficul;
- Normativ ind. C242/1993 – elaborarea studiilor de circulatie pentru localitati si teritoriul de influenta;
- Instructiuni tehnice ind. C243/1993 – masuratori, recensaminte si anchete de circulatie in localitati si teritoriul de influenta;
- Normativ AND nr. 584/2012 – Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacitatii portante si al capacitatii de circulatie;
- STAS 7348-2002 – Echivalarea vehiculelor pentru determinarea capacitatii de circulatie.

1.6 Amplasament lucrare



Plan de amplasare in zona – Strada Fantanii - Sfantu Gheorghe

Strada din cadrul acestei investitii este amplasată in intravilanul Municipiului Sfantu Gheorghe din judetul Covasna, fiind in proprietatea si administrarea municipiului, conform pozitiei Nr.43 din Inventarul bunurilor care apartin domeniului public al Municipiului Sfantu Gheorghe, cu modificarile si completarile ulterioare, aprobat prin H.G. 975/2002 – privind atestarea domeniului public al judetului Covasna, precum si al municipiilor, oraselor si comunelor din judetul Covasna, cu modificarile si completarile ulterioare.

Strada Fantanii, propusa pentru modernizare, se afla in partea nordica a municipiului Sfantu Gheorghe.

Este o strada in lungime de aproximativ 110 m, cu acces direct din strada Ciucului, fiind o strada infundata.

1.7 Caracteristici geomorfologice si geofizice ale terenului din amplasament. Topografie, Hidrografie, Climatologie, Seismicitate.

Din punct de vedere geologic zona este împărțită în mai multe unități structurale, care se succed de la Est la Vest, astfel:

1. Zona Flișului – constituită din depozite cretacice de diferite facieșuri, aparținând la unități tectonice diferite, de tipul pânzelor de șariaj;

2. Zona cristalino – mezozoică ce cuprinde formațiuni cristalofiliene și formațiuni sedimentare mezozoice. Structura este caracterizată de prezența mai multor pânze suprapuse.

3. Zona vulcanitelor neogene – reprezintă produsele unei activități vulcanice, în exclusivitate de natură andezitică.

Holocenul inferior și superior (qh1 și qh2) – formațiuni geologice ce caracterizează amplasamentul, sunt reprezentate de depozite deluviale – proluviale ale terasei inferioare a Oltului, constituite din prafuri – nisipoase – argiloase cu pietrișuri mărunte și nisipuri grosiere.

Pleistocenul inferior (qp1) – reprezintă patru tipuri de forme geologice:

- Facieșul lacustru profundal;
- Facieșul lacustru marginal;
- Facieșul fluviabil
- Facieșul lacustru – fluviabil

Turoinia – Coniacian (tu+co) – reprezentat de o formațiune marno – grezoasă cu o intercalație repetată de marno calcare sideritice, marne roșii și micacee.

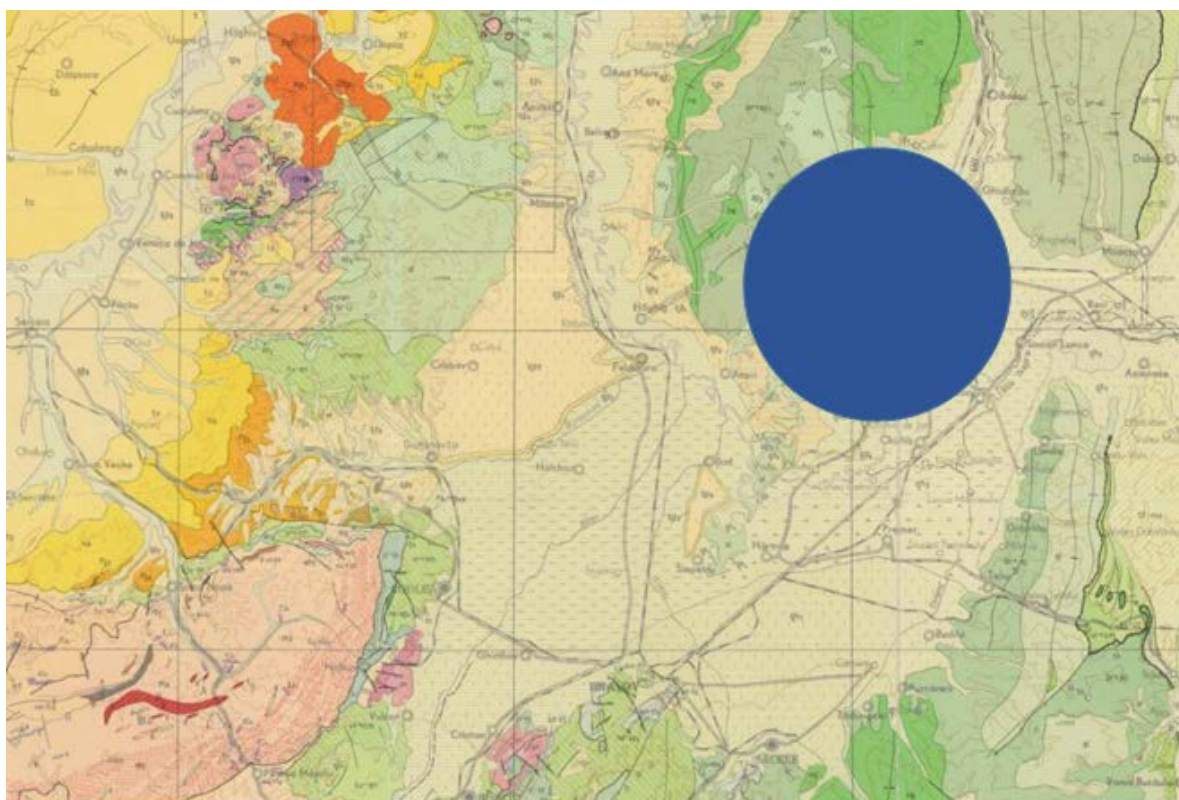


Fig.1. Harta geologică a zonei

Cadrul geomorfologic, hidrografic și hidrogeologic

Înainte de începerea investigațiilor de teren s-a realizat o documentare privind arealul pe care urmează a se desfășura prospecțiunile geotehnice și a fost efectuată o vizită pe

teren pentru evaluarea vizuală, din punct de vedere geotehnic – încadrare preliminară în categoria geotehnică, a amplasamentului pe care urmează a se edifica construcția preconizată în Certificatul de urbanism.

S-au obținut date referitoare privind: morfologia zonei studiate, geologia regiunii, caracteristicile climaterice ale zonei, hidrogeologia si seismicitatea regiunii.

Din punct de vedere geomorfologic, amplasamentul este situat în Carpații de Curbură-Depresiunea Brasovului.



Fig.2. Unitatea de relief – amplasament investigat

Relieful actual al regiunii este de tip sculptural. Dacă avem în vedere poziția straturilor geologice și constituția acestora sub aspect fizico-chimic, relativ neuniforme, care s-au comportat diferit pe parcursul modelării externe, aspectele structurale și litologice ale genezei reliefului sunt conforme. De asemenea pe seama produselor denudării generale, acumulate pe suprafețe întinse și la niveluri altitudinale diferite, s-au creat forme de relief de acumulare. Nu pot fi omise diversele forme de relief antropic.

Din punct de vedere tectonic, zona se situează în extremitatea vestică a Platformei Ruso - Moldovenești ce manifestă mișcări pozitive, de 5mm pe an. Tectonica ca parte componentă a Platformei Esteuropene, a trecut prin stadiul de geosinclinal în Arhaic Proterozoicul inferior, când se constituie nucleul vechi din roci cristaline cu grad înalt de metamorfism, la limita cu ultrametamorfismul, și din roci

magmatice ale soclului. Întrucât astfel de roci se formează la zeci de kilometri adâncime rezultă că acestea au ajuns la suprafață prin intense procese de eroziune ce s-au manifestat în lungile perioade de evoluție ca arie continentală.

Din punct de vedere hidrologic și hidrogeologic apele freatice sunt reprezentate prin strate acvifere descendente acumulate în depozitele sarmațiene și cuaternare, care sunt drenate natural prin secționarea lor de către văile râurilor și ies la zi sub formă de izvoare. Stratele acvifere sunt de adâncime (captive), și strate libere. Cele mai importante ape libere sunt însă cele freatice, situate la partea superioară a platourilor și interfluviilor (la adâncimi de 10 – 30 m) sau la baza teraselor și șesurilor din lungul văilor principale.

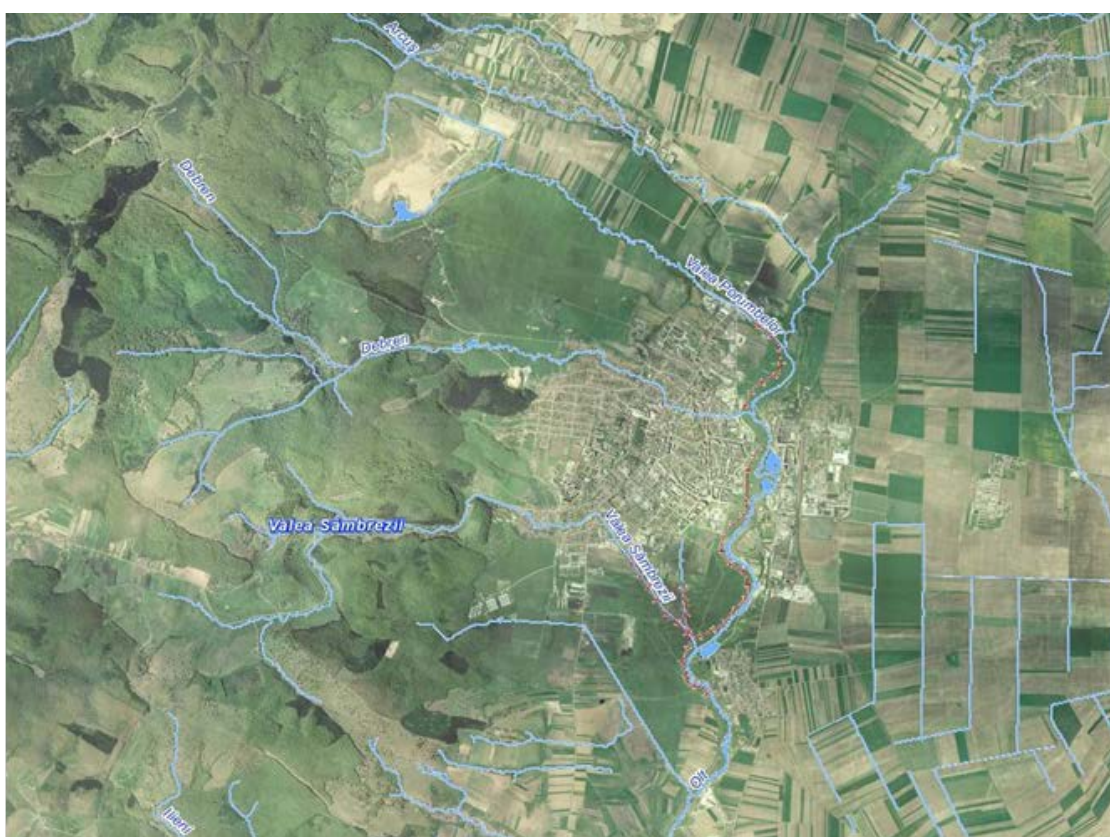


Fig.3. Harta hidrografică și hidrogeologică a zonei investigate

Colectorul întregii rețele hidrografice din zona amplasamentului este râul Olt. Zona este reprezentată de o serie de pâraie alimentate deseori de izvoarele de suprafață și precipitații.

Date climatice

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.

Din observațiile meteorologice plurianuale se constată că din punct de vedere termic zona analizată este caracterizată prin temperaturi medii anuale de 9-10°C. Temperatura minima a aerului coboară până la cca. -25°C în lunile de iarnă și atinge valori maxime de cca. +29°C în cele de vară. Cea mai caldă lună a anului este iulie (cu o temperatură medie de 18-19°C), iar cea mai rece, ianuarie (-3,5 ÷ -2°C).

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).

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

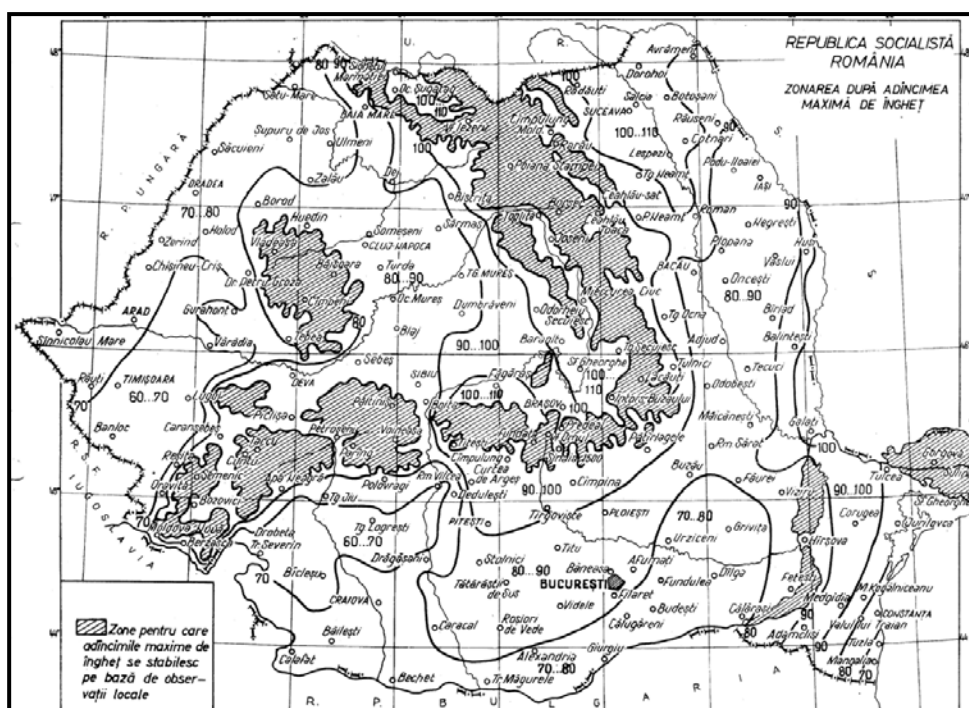


Fig.4. Zonarea după adâncimea de îngheț

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

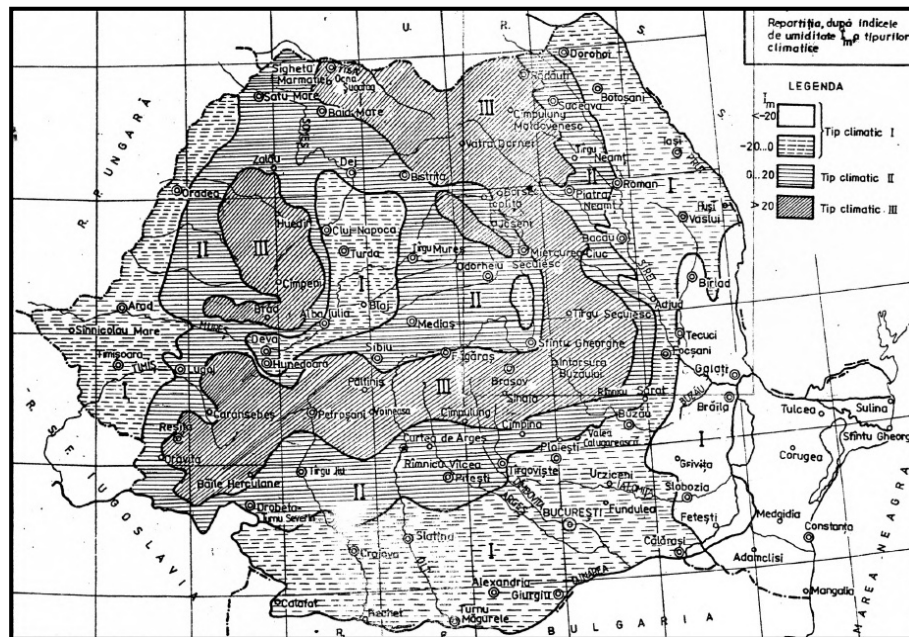


Fig.5. Repartitia tipurilor climatice dupa indicele de umiditate I_m

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.

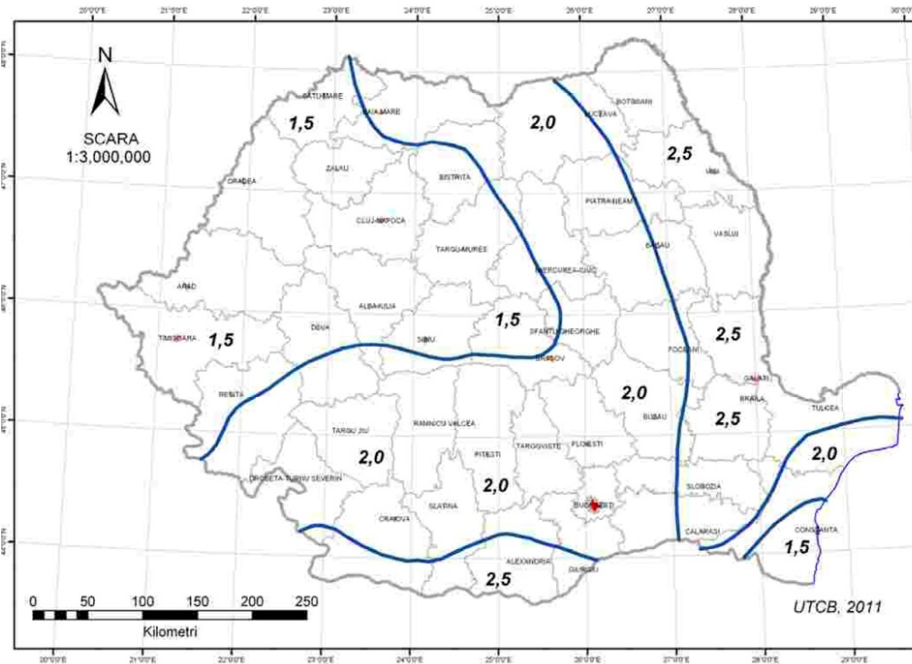


Fig.6. Incarcarea din zapada pe sol S_z

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.

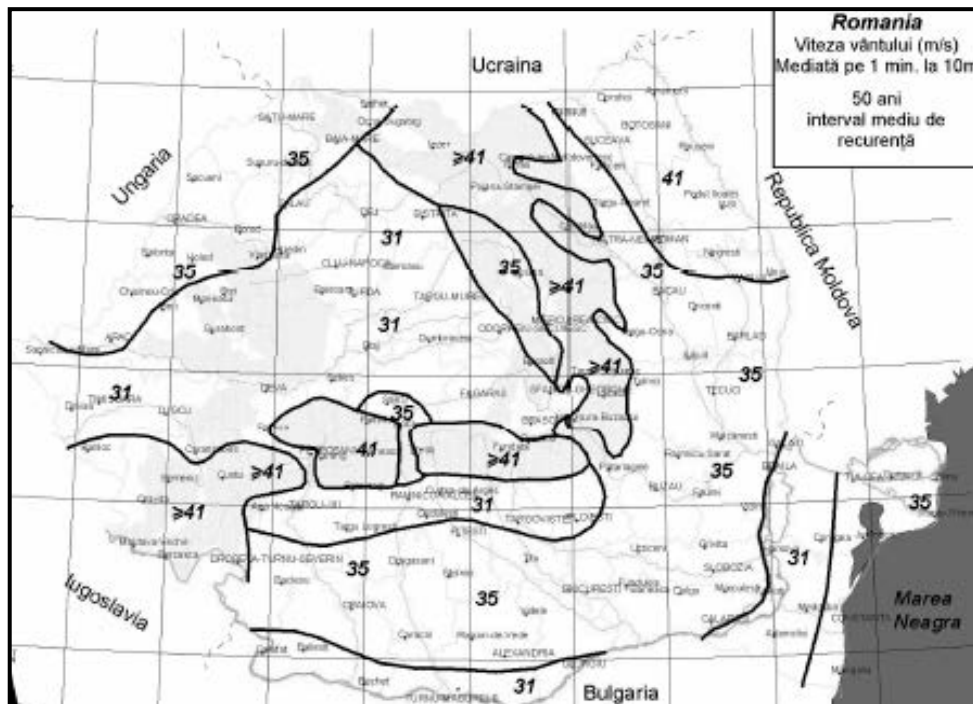


Fig.7.Valori caracteristice ale vitezei vantului avand 50 ani interval mediu de recurenta

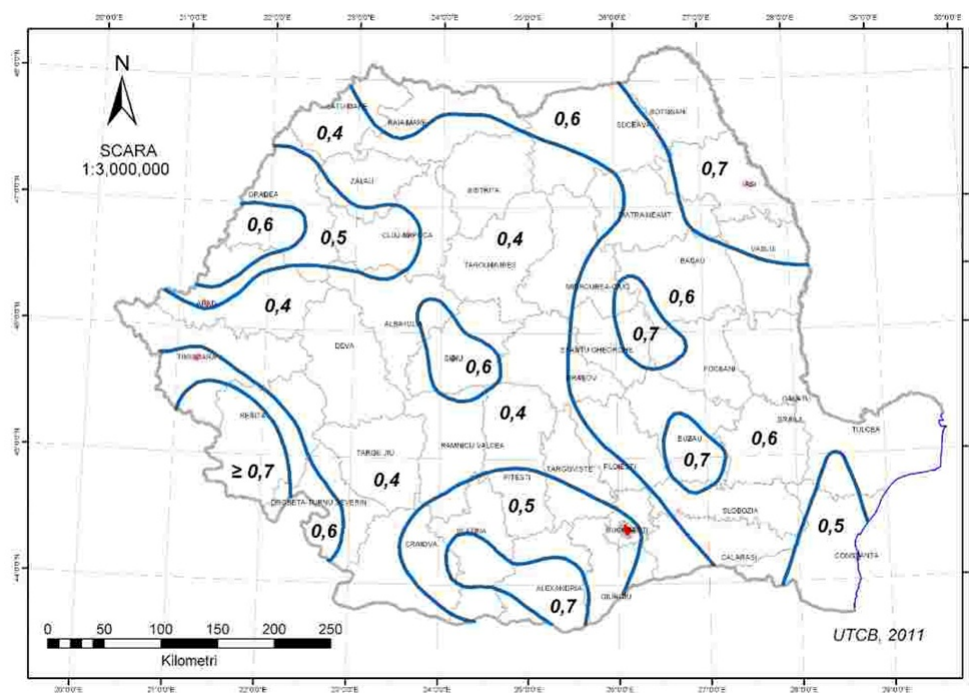


Fig.8.Valori caracteristice ale presiunii de referinta a vantului, mediata pe 10 min

Seismicitate

Conform hartii de la Anexa 1a, SR11100/1-93 amplasamentul studiat se situeaza in zona cu seismicitate de 7₁ grade MSK, perioada de revenire de 50 ani.

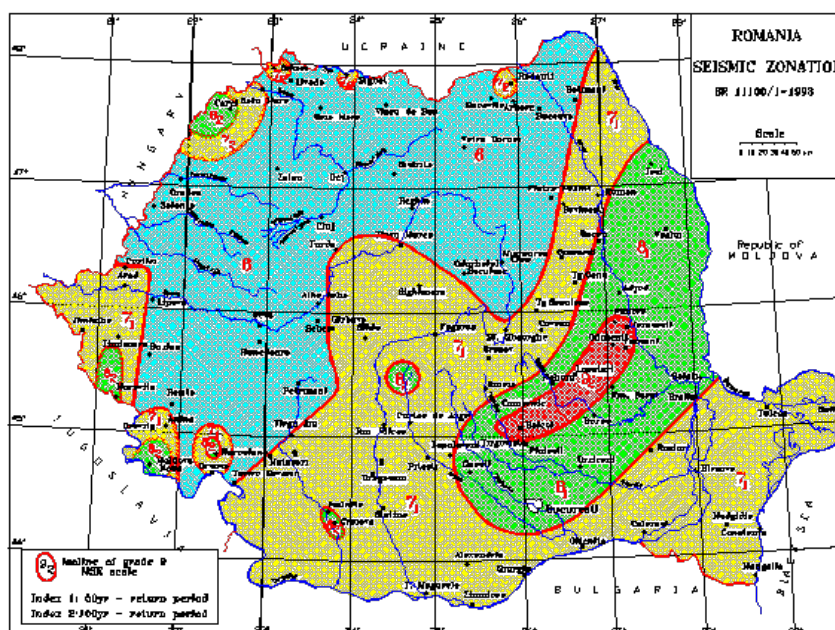


Fig.9. Zonarea seismica

Conform Normativului P100-1/2013 privind proiectarea antiseismica, amplasamentul municipiului apartine zonei seismice care se caracterizeaza printr-o valoare $a_g=0,20g$ si o perioada de control (colt) a spectrului de raspuns $T_c = 0.7s$ (dupa harta cu zonarea seismica a teritoriului Romaniei-valori de varf ale acceleratiei terenului pentru proiectare (prezentate mai jos).

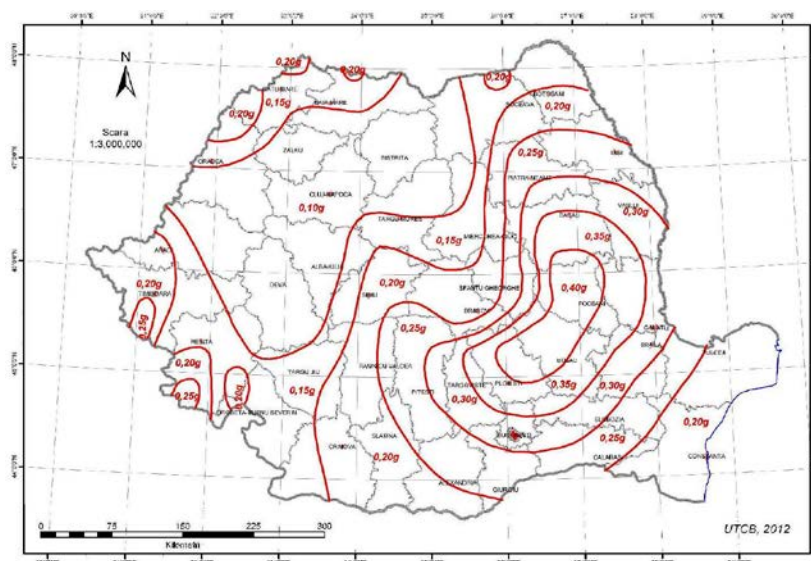


Fig.10.Zonarea valorii de varf a accelearatiei terenului pentru cutremure avand IMR = 100 ani

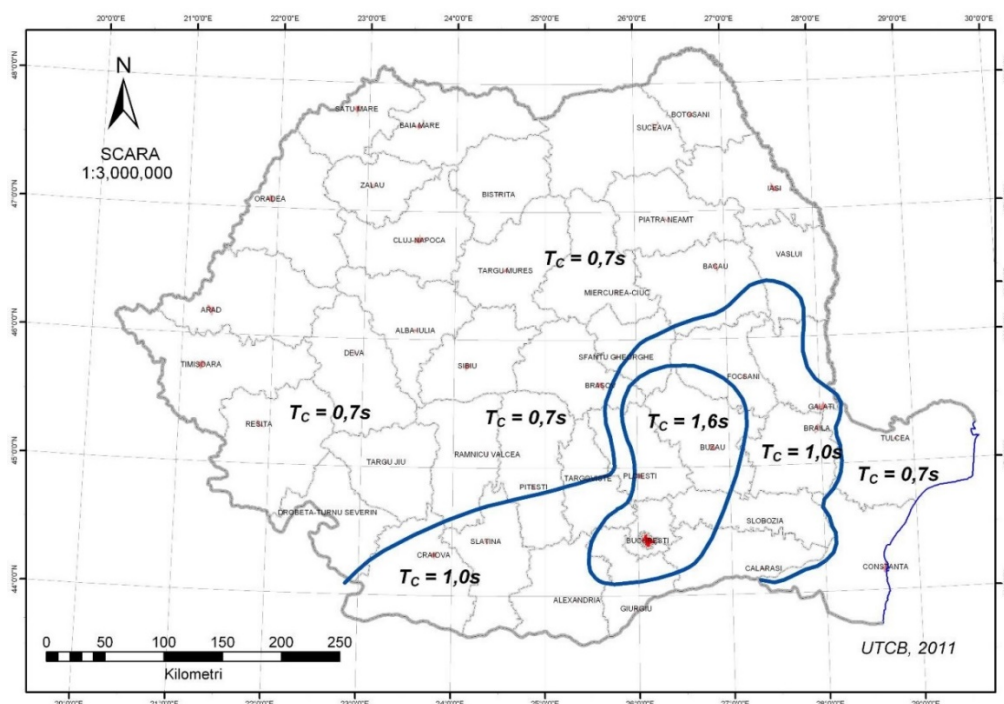


Fig.11.Perioada de control (colt) a spectrului de raspuns T_c .

Categoria de importanta a strazii analizate este NORMALA (C) conform HG Nr. 766/1997 si prevederilor Ordinului MLPAT nr. 31/N din 02.10.1995.

Conform NP074-2014 s-a stabilit pentru amplasamentul aflat in studiu categoria geotehnica si riscul geotehnic, rezultand urmatorul punctaj:

Factori avuți în vedere	Categorii	Punctaj
Condițiile de teren	Terenuri medii	2
Apa subterană	Fără epuizmente	1
Clasificarea construcției după categoria de importanță	Normală	3
Vecinătăți	Fără riscuri	1
Zona seismică de calcul	$a_g = 0.20 \text{ g}$	2
TOTAL		9 puncte

Cu un punctaj total cuprins între 10 puncte, investiția se încadrează în **categoria geotehnică 1, cu risc geotehnic redus.**

2. DATE TEHNICE

2.1. Situatia existenta

Pentru asigurarea cadrului de dezvoltare economico-social, Municipiul Sf.Gheorghe a hotarat sa reabiliteze si sa modernizeze strada aflata in administrarea sa.

Astfel, in aceasta faza a fost identificata si propusa spre modernizare, strada Fantanii fiind o strada infundata avand originea in strada Ciucului.

Lungimea aproximativa a strazii propusa spre modernizare este de 110 m.

Conform Ordin MT 49/1998 “Normele tehnice privind proiectarea străzilor in localitatile urbane” strada Fantanii se încadrează în categoria IV.

Traseul in plan

Traseul străzii in plan se desfasoara in cadrul unui relief de mica altitudine, fara curbe, acesta fiind in aliniament.

Profilul longitudinal

In profilul longitudinal sectorul de drum prezinta declivitati medii.

Profilul transversal

Strada ce urmeaza a fi modernizata prezinta o latime a partii carosabile variabila cu pante transversale necorespunzatoare.

Profilul transversal al carosabilului sectoarelor de strada prezinta iregularitati si deformatii, pantele transversale nefiind asigurate. Aceasta situatie creeaza dificultati pentru o buna scurgere a apelor din precipitatii, acestea adunandu-se pe suprafata de rulare si conducand astfel la degradari ale acesteia.

In perimetrul strazii exista retele de alimentare cu electricitate, apa, gaz si retea de telecomunicatii.

Colectarea si scurgerea apelor pluviale

Din lipsa retelei de canalizare pluviale de pe amplasamentul lucrarii, scurgerea apelor pluviale și evacuarea lor se realizeaza in mod necorespunzator, acestea curgand sau baltind in lungul drumului in timpul ploilor abundente, degradand suprafata carosabila prin depuneri de noroi si infiltratii in straturile de balast existente.

Siguranta circulatiei, semnalizare, si marcaje rutiere

Strada nu este marcata cu marcaje axiale sau indicatoare, in mod corespunzator.

Structura rutiera existentă

Structura rutiera actuală este la nivel de balast (pietris). Structura rutiera se află în stare avansată de degradare, conform studiului geotehnic întocmit de către firma specializată: **S.C. INFRATECH CONSTRUCT S.R.L.**

2.2. Evaluarea stării de degradare. Concluzii privind situația existentă a străzii analizate

Strada Fantanii

Starea de degradare a fost evaluată prin examinarea vizuală a străzii.

Astfel în urma vizitei în teren s-au identificat următoarele:

- sistemul rutier existent, balast (pietris) cu intercalatii de pamant, se afla într-o continuă stare de degradare.
- structura rutiera existentă prezintă degradări cum ar fi denivelări în profilul transversal, crapături, gropi, deprofilări, fagase;
- în profil transversal strada prezintă iregularități și deformări, pantele transversale nu sunt asigurate, ceea ce face ca scurgerea apelor să nu se facă corespunzător conducând astfel la degradări ale suprafețelor de rulare;
- colectarea apelor pluviale se face cu dificultate din cauza lipsei unui sistem modern de colectare al apelor pluviale;
- trotuarele pietonale inexistente;
- caracteristicile geometrice în plan și în profil transversal ale tronsonului de strada analizat nu respectă standardele și normativele în vigoare.
- rețelele de canalizare menajeră și de apă potabilă sunt vechi, nu mai funcționează corespunzător și necesită înlocuirea acestora;
- semnalizarea rutieră este improprie, nu sunt prezente marcaje rutiere;
- caracteristicile geometrice în plan și în profil transversal ale străzii analizate nu respectă standardele și normativele în vigoare.

Starea tehnică a străzii analizate este "rea" pe întreg ansamblul, traficul desfășurându-se cu dificultate, în condiții improprii, astfel că modernizarea acesteia devine imperativă.

Din punct de vedere al planității, aspectul general al străzii este necorespunzător, datorită suprafeței cu multe denivelări și gropi.

Starea de degradare a străzii a fost agravată de lipsa lucrărilor de întreținere adecvate.

Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț, fenomenul de îmbătrânire, grosime insuficientă a straturilor rutiere, scurgerea deficitară a apelor și lipsa întreținerii s-au dovedit factori distructivi agresivi, aducând strada într-o stare tehnică “rea”.

Structura rutieră actuală este improprie traficului auto. Circulația pietonală și rutieră nu se desfășoară în condiții de siguranță.

Starea precară a străzii influențează negativ viața economică, socială și culturală a locuitorilor.

Cele prezentate mai sus ne obligă la adoptarea cât mai urgentă a unor structuri care să reziste la acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț, să asigure portanță și să aibă dispozitive adecvate pentru o bună scurgere și evacuare a apelor pluviale și menajere, să dispună de rețele de utilități pe deplin funcționale, respectiv să asigure o circulație în condiții de maximă siguranță și confort.

Tinând seama de calificativul de stare tehnică “rea”, atribuit pe ansamblu străzii analizate, considerăm ca modernizarea acesteia este imperativă.

Prezentăm mai jos câteva fotografii reprezentative efectuate în timpul vizitei în teren, fotografii care prezintă starea fizică actuală a străzii.



Foto1. Situația existentă strada Fantanii



Foto2. Situația existentă strada Fantanii

3. SOLUTII DE PROIECTARE RECOMANDATE PENTRU D.A.L.I.

3.1. Studii necesare

Pentru elaborarea studiului de fezabilitate sau D.A.L.I. se vor efectua studii și cercetări, după cum urmează:

- A. Studii topografice
- B. Studii geotehnice, privind structura existentă a strazii
- C. Actualizarea datelor de trafic

A .Studii topografice

Studiile topografice au ca scop întocmirea de planuri de situație, profile longitudinale și transversale necesare realizării pieselor desenate conform cerințelor de proiectare, precum și stabilirea exactă a rețelelor de utilități, a limitelor de proprietăți, a acceselor etc.

Studiile topografice se vor efectua urmărind următoarele etape:

- Consultare planuri, hărți la scări mari, recunoașterea terenului și obținerea avizelor pentru începerea lucrării. Această fază se realizează pentru culegerea informațiilor preliminare, cât și pentru un prim contact cu Oficiul de Cadastru, Geodezie și Cartografie.
- Proiectul rețelelor de sprijin. Proiectul va cuprinde:
 - Proiectul rețelei geodezice de sprijin
 - Proiectul rețelelor de nivelment geometric

În acest proiect se vor specifica: amplasamentul orientativ pentru fiecare punct (practic configurația fiecărei rețele), modul de materializare al punctelor, metodele de măsurare pentru atingerea preciziilor impuse vizibilității între puncte, distribuția echilibrată a lor, etc.

- Aplicarea proiectelor prin bornare, determinări GPS, compensări de rețele.
- Materializarea punctelor rețelei de sprijin se va face cu borne de beton, conform SR 3446-1/1996. Se vor putea folosi și alte tipuri de materializări (borne FENO, picheti metalici) cu acceptul beneficiarului.
- Prin măsurători GPS se vor testa punctele din rețeaua de stat și se vor alege minim 4 puncte vechi din rețeaua planimetrică de ordin I, II, III sau IV, optim distribuite în zona strazilor ce urmează a fi măsurate. Informația preluată cu GPS-ul se prelucrează cu softul aparatelor. Se vor utiliza programe software specializate pentru prelucrarea datelor și transcalculul rețelei în Sistemul de Proiecție STEREO 70.
- Se vor avea în vedere numai acele puncte conservate, pentru care există certitudinea că nu a fost deteriorat marcajul.

- Compensarea rețelilor de sprijin se va face ca rețea liberă astfel încât să se asigure o precizie interioară a rețelei de ± 5 cm. Sistemul de cote este Marea Neagră 1975.

B. Studii geotehnice

Studiile geotehnice au ca scop stabilirea sistemelor rutiere existente pe strada analizată precum și a caracteristicilor geotehnice ale terenurilor de fundare și a naturii acestora.

Aceste studii se bazează pe sondaje care se vor face pe partea carosabilă, alternativ pe ambele părți ale străzii și pe slituri în dreptul sondajelor dar pe partea cealaltă a străzii.

Studiile geotehnice vor cuprinde date privind:

- Verificarea grosimii straturilor care alcatuiesc sistemele rutiere existente
- Litologia și caracteristicile geotehnice ale terenului de fundare
- Natura pământurilor de fundație a sistemelor rutiere determinate pe probele prelevate și anume:
 - Tipul pământurilor
 - Caracteristicile fizico – mecanice
 - Caracteristicile de compactare
 - Capacitatea portantă a patului drumului (modul de deformare) la 50 cm adâncime sub sistemul rutier existent
- Seismicitatea zonei (conform SR 11100/1-93 privind macrozonarea seismică, grade MSK), potrivit Normativului pentru proiectarea antisismică a construcțiilor, indicativ P100-2013. Se vor preciza:
 - Zona seismică de calcul
 - Coeficientul de seismicitate K_s
 - Perioada de colt T_c

În funcție de caracteristicile specifice fiecărei zone în parte, specialiștii geotehnicieni vor adapta tema la condițiile existente.

Studiul geotehnic se va realiza în conformitate cu prevederile NP074-2014.

C. Actualizarea datelor de trafic

Analiza traficului face parte din categoria lucrărilor necesare fundamentării propunerilor de modernizare a rețelei de străzi. Ea stă la baza optimizării soluțiilor tehnico-economice pentru proiectele de investiții a lucrărilor de infrastructură rutieră.

Analiza va stabili caracteristicile traficului actual si de viitor in contextul modernizarii strazii.

Principii si conditii de analiza a traficului:

- Se va efectua analiza zonala a circulatiei
- Corelarea cu prevederile proiectelor de urbanism – PUG, PUD, PUZ – in teritoriul traversat de strada si cu prevederile studiilor anterioare de circulatie (daca exista).
- Impactul traficului asupra mediului local si posibilitatile de imbunatatire a conditiilor de mediu prin organizarea traficului
- Analiza caracteristicilor circulatiei active (in deplasare) a circulatiei pasive (parcare, stationare), si a circulatiei pietonilor
- Corelarea cu retelele tehnico-edilitare

Componentele analizei traficului (faza PT):

Obiective majore:

- Asigurarea capacitatii, fluentei si cicutatiei pentru strada in cauza si pentru reseaua de strazi aferente in perspectiva evolutiei traficului
- Determinarea traficului de calcul si a parametrilor de dimensionare a sistemelor rutiere cum sunt:
 - echivalarea traficului viitor cu numarul de treceri de osii de 115 KN
 - imbunatatirea conditiilor de mediu.

Proiectantul, la solicitarea Beneficiarului, va realiza un Studiu de trafic/Masuratori de circulatie in corelatie cu masuratorile de trafic puse la dispozitie de Beneficiar si se va reconsidera traficul de calcul adoptat, dupa caz.

3.2. Stabilirea traficului de calcul

Este foarte important la stabilirea traficului de calcul sa se cunoasca tipul de structura rutiera propus, respectiv structura rutiera supla sau structura rutiera rigida.

Stabilirea traficului de calcul se face in functie de prevederile Normativului AND 584/2012 – Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere ala capacitatii portante si al capacitatii de circulatie.

Traficul de calcul se exprima in milioane de osii standard de 115 kN (m.o.s.) si se stabileste pe baza structurii traficului mediu zilnic anual in posturile de recenzare aferente drumului, cu relatia:

$$N_c = 365 \times 10^{-6} C_{rt} \times 0.5 \sum_{k=1}^5 (MZA_{si} + MZA_{s,i+1}) \times t_i \quad (\text{m.o.s.}) \quad (1), \text{ in care:}$$

N_c - traficul de calcul;

365 – numărul de zile calendaristice într-un an;

$MZA_{s,i}$, $MZA_{s,i+1}$ = intensitatea medie zilnică anuală a traficului, exprimată în osii standard de 115kN/24 ore, la începutul și la sfârșitul perioadei t_i de prognoza.

C_{rt} - coeficientul de repartizare transversală, pe benzi de circulație și anume:

- drum cu o singură bandă de circulație $C_{rt} = 1,00$;
- drum cu două și trei benzi de circulație $C_{rt} = 0,50$;
- drum cu patru sau mai multe benzi de circulație $C_{rt} = 0,45$;

t_i – durata perioadei i de prognoza;

La alcatuirea structurilor rutiere pentru străzi, se ia în considerare traficul exprimat în vehicule grele (VG) cu greutatea pe osie mai mare de 50kN, care vor circula pe artera strădala.

Traficul de vehicule grele (VG) se utilizează la nivel vest-european, în normativul NP 116-2004 "Alcatuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru străzi", a fost stabilit prin corelarea cu reglementările tehnice în vigoare la drumuri în țara noastră (CD 155/2001) Prezintă mai jos clasele de trafic pentru străzi, exprimat în vehicule grele (50kN), corelat cu traficul pentru drumuri exprimat în m.o.s (115kN).

Clase de trafic pentru străzi (perioada de perspectivă 10 ani)

TRAFIC DRUMURI OSII 115KN, CONFORM CD 155-2001		TRAFIC STRAZI. CORELARE CU ECHIVALARE VEHICULE GRELE		
Clase de trafic	Volum de trafic N_c (m.o.s.)	Clase de trafic	Volum de trafic N_c (m.o.s.)	MZA 50KN (V.G)
1	2	3	4	5
Exceptional	3,0.....10,0	T_0	> 3,0	> 660
Foarte greu	1,0.....3,0	T_1	1,0.....3,0	220.660
Greu	0.3.....1,0	T_2	0,5.....1,0	110.....220
Mediu	0,1.....0,3	T_3	0,3.....0,5	70.....110
Usor	0.03.....0,1	T_4	0,15.....0,3	35.....70
Foarte usor	< 0,03	T_5	< 0,15	<35

Nu s-au pus la dispoziție de către beneficiar date privind traficul recențat pe strada analizată.

În raport cu intensitatea traficului și funcția pe care o îndeplinește, în conformitate cu Normele tehnice privind proiectarea străzilor în localitățile urbane, Ordin MT 49/1998, strada analizată este de categoria a IV-a.

In urma analizei efectuate in teren, a fost stabilita clasa de trafic pentru strada investigata, respectiv trafic de calcul $N_c = 0.30 \text{ m.o.s}$, clasa de trafic T3, trafic mediu.

Ca o concluzie la cele prezentate mai sus se poate considera ca strada analizata nu va fi supusa actiunii unui trafic greu si foarte greu in urmatoorii 10 ani.

3.3. Solutii recomandate pentru modernizarea strazii

La proiectare se vor lua in considerare urmatoarele aspecte pentru strada analizata:

Traseul strazii in plan

Lungimea exacta a strazii va rezulta in urma proiectarii si stabilirii elementelor geometrice corespunzatoare.

Traseul proiectat al strazii in plan se va mentine, va urmari traseul existent. Racordarile prevazute in plan vor fi circulare. Elementele geometrice in plan, inclusiv amenajarea in spatiu a curbilor (supralargiri, convertiri, suprainaltari), vor fi stabilite in conformitate cu prevederile STAS 863/85, STAS 10144-1,2,3 si O.M.T 49/1998.

Strada in profil longitudinal

Elementele de baza in profil longitudinal de asemenea se mențin, cu corecturi minime necesare legate de respectarea cotelor de intrare în curți și cotelor obligate ale construcțiilor adiacente străzii, precum si de asigurarea pantei minime de scurgere a apelor meteorice.

Daca prin realizarea straturilor rutiere strada se inalta, se va acorda o atentie deosebita scurgerii apelor, adoptandu-se solutii adecvate, astfel incat dispozitivele de scurgere sa preia atat apele de suprafata, cat si apele din curtile invecinate strazii. La amenajarea in profil longitudinal se vor respecta prescriptiile STAS 10144-3/91.

Strada in profil transversal

Se va analiza strada in cauza si strada care se intersecteaza cu aceasta (din care se face si accesul pe strada studiata) si se vor adopta profile transversale tip in conformitate cu Ordinul M.T. nr. 49/1998 si STAS 10144-1/90 - Strazi. Profile transversale respectiv in conformitate cu spatiile dintre proprietati pentru evitarea expropriilor si a lucrarilor costisitoare.

Ca elemente geometrice, caracteristicile de proiectare vor corespunde profilului străzii, în funcție de categoria străzii în structura funcțională a rețelei rutiere a orașului.

În profil transversal, se va păstra lățimea părții carosabile de 6,00 m, cu 2 benzi de circulație de 3.00 m lățime fiecare. Partea carosabilă va fi încadrată cu borduri prefabricate din beton, iar trotuarele vor avea lățime variabilă.

Scurgerea și evacuarea apelor pluviale și menajere

Scurgerea și evacuarea apelor pluviale se va realiza printr-o rețea de canalizare pluvială nouă, ce va descărca în canalizarea pluvială a municipiului. De asemenea, va fi înlocuită și canalizarea menajeră. Toate elementele canalizării pluviale și menajere se vor înlocui, și se va avea în vedere ridicarea la cota a capacelor caminelor de vizitare și a celor de scurgere a apelor pluviale, la cota proiectată.

Structura rutieră

Ținând seama de valorile de trafic înregistrate pe strada analizată, trafic mediu, propunem două soluții (varianțe) pentru reabilitarea și modernizarea acestora:

Scenariul 1 - sistem rutier suplu

Structura rutieră propusă este următoarea:

- 4.00 cm strat de uzură din beton asfaltic BA 16;
- 6.00 cm strat de legătură din beton asfaltic deschis BAD 22.4;
- 20.00 cm strat superior de fundație din piatră spartă amestec optimă;
- 30.00 cm strat inferior de fundație din balast;
- 20.00 cm strat de formă din balast;

Trotuare:

- 3.00 cm BA8;
- 15.00 cm piatră spartă amestec optimă;
- 15.00 cm balast;

Scenariul 2 - sistem rutier rigid

Structura rutieră propusă este următoarea:

- 20 cm beton de ciment BcR 4,5
- Folie de polietilenă
- 2 cm nisip
- 30 cm strat de fundație din balast

Trotuare:

- 3.00 cm amestec asfaltic BA8;

- 10.00 cm beton de ciment C8/10
- 10.00 cm fundație din balast.

Scenariul 1 – Sistem rutier suplu

AVANTAJE

- Grosimea structurii asfaltice poate fi etapizată iar capacitatea portantă poate crește progresiv prin investiții etapizate (ranforsari) pe măsura creșterii traficului;
- Greselile de execuție pot fi remediate ușor față de îmbrăcămintele de beton de ciment;
- Prezintă un confort la rulare mai mare decât îmbrăcămintele asfaltice (prin lipsa rosturilor);
- Rugozitatea suprafeței poate fi sporită prin tratamente bituminoase, asigurându-se circulația și pentru decliviați cu valori mai mari.
- În cazul realizării ulterioare a rețelelor de utilități (apa, canalizare, gaz, telefonie sau internet), subtraversarea acestora se va realiza mult mai ușor decât în cazul îmbrăcămintelor din beton.

DEZAVANTAJE

- Durata de serviciu este mai mică (numai 10-15 ani) decât a îmbrăcămintei de beton de ciment (20-30 ani);
- La temperaturi ridicate ale mediului ambiant apar deformări (fagase) ale carosabilului;
- Structurile rutiere asfaltice sunt atacate de produsele petroliere ce se scurg accidental pe carosabil;
- Cheltuielile de întreținere sunt mai mari decât cele necesare pentru întreținerea betonului de ciment;
- În cazul unei întrețineri necorespunzătoare se degradează foarte repede;
- În cazul instabilității fundației respectiv a terasamentelor îmbrăcămintea asfaltică se degradează mult mai repede decât îmbrăcămintele din beton de ciment rutier.

Scenariul 2 – Sistem rutier rigid

AVANTAJE

- Durata de exploatare dublă față de îmbrăcămintele asfaltice;
- Sunt mai economice decât îmbrăcămintele asfaltice atunci când se folosesc pentru satisfacerea traficului greu;
- Se recomandă a se aplica la drumurile/străzile pe care se circula cu viteze mai reduse;
- Nu se deformează la temperaturi ridicate ale mediului ambiant;
- Prezintă rezistență mare la uzură, dacă se folosesc agregate atent selecționate, prezintă o mai bună rezistență și comportare în timp decât îmbrăcămintele asfaltice;
- Prezintă rugozitate bună și nu este atacată de produsele petroliere (scurse accidental pe suprafața carosabilă);

- Necesita cheltuieli mai mici de intretinere fata de imbracamintile asfaltice;
- Culoarea deschisa a carosabilului se percepe mai bine noaptea sau pe ploaie.
- Se dovedesc a fi mai ieftine in cazul in care exista resurse materiale in zona, la mici distante.

DEZAVANTAJE

- Investitia initiala este in relativ mai mare;
- Perioada de executie este mai mare;
- Traficul trebuie adaptat la executie – circulatie numai pe o banda;
- Dupa turnarea dalelor carosabilul se poate reda traficului dupa o perioada mai mare de timp, fata de cateva ore la asfalt;
- Se folosesc numai pana la declivitati de 7%;
- Rosturile transversale necesita executie atenta si intretinere corespunzatoare, iar in exploatare provoaca disconfort (socuri si zgomot);
- Nu poate prelua cresteri de trafic prin cresteri de capacitate portanta, ramforsarea ulterioara a drumului/strazii este laborioasa – costisitoare.
- in cazul realizarii ulterioare a retelelor de utilitati (apa, canalizare, gaz, telefonie sau internet), subtraversarea acestora se va realiza cu dificultate;

Verificarea structurii rutiere

Recomandarile din prezenta expertiza tehnica nu sunt limitative, in functie de nevoile si de posibilitatile financiare ale beneficiarului precum si in functie de proiectantul de specialitate putand fi adoptate si alte solutii, numai cu viza expertului tehnic atestat.

Dimensionarea structurii rutiere recomandate

Clasa de trafic: mediu: 0.3 m.o.s. – trafic de perspectiva

Tipul climateric: II, cu indicele de umiditate Thornthwaite $I_m = 0 \dots 20$

Regimul hidrologic: 2b

Tipul pamantului: P5. Se alege varianta cea mai defavorabila: Modulul de elasticitate dinamic al pamantului = 70 MPa

• Structura rutiera propusa:

Tinand seama de valorile de trafic prognozate pe sectorul de drum analizat, propunem urmatoarea structura rutiera:

- 4.00 cm strat de uzura din beton asfaltic BA 16;
- 6.00 cm strat de legatura din beton asfaltic deschis BAD 22.4;
- 20.00 cm strat superior de fundatie din piatra sparta amestec optimal;
- 30.00 cm strat inferior de fundatie din balast;

- 20.00 cm strat de forma din balast;

❖ Patul drumului, teren de fundare din pamant P5 (conform studiului geotehnic).

In cele ce urmeaza vom verifica cu programul CALDEROM rezistenta structurii rutiere propuse, conform PD 177-2001.

Caracteristicile structurii rutiere sunt redade in tabelul urmator:

Denumirea materialelor din strat	h (cm)	E (MPa)	μ
Beton asfaltic – strat de uzura (BA 16)	4	3600	0,35
Beton asfaltic – strat de legatura (BAD 22.4)	6	3000	0,35
Piatra sparta amestec optimal – strat superior de fundatie	20	500	0,27
Strat inferior de fundatie din balast 30 cm	30	230	0,27
Strat de forma din balast 20 cm	20	230	0,27
Pamanat de fundare (P5)	-	70	0,42

Se recomanda realizarea la nivelul patului drumului o capacitate portanta minima caracterizata prin valoarea modului de elasticitate dinamic echivalent al sistemului bistrat

$$E_{s,f} = 0,2 \times h_{s,f}^{0,45} \times E_p = 0,2 \times 500^{0,45} \times 70 = 230 \text{ MPa};$$

Pentru reducerea numarului de straturi introduse in programul CALDEROM, se recomanda determinarea unui strat alcatuit din doua sau mai multe straturi avand caracteristici apropiate astfel:

$$E_m = [\sum (E_i^{1/3} \times h_i) / \sum h_i]^3 \quad (\text{MPa}), \text{ in care}$$

E_i – modul de elasticitate dinamic al materialului din stratul i (Mpa)

h_i - grosimea stratului i (cm)

$$BA16 + BAD22.4 = \left[\frac{(3600^{1/3} \times 4) + (3000^{1/3} \times 6)}{10} \right]^3 = 3235 \text{ MPa}$$

DRUM: Strada Fantanii

Sector omogen: km 0+000 - km 0+110

Parametrii problemei sunt

Sarcina..... 57.50 kN

Presiunea pneului 0.625 MPa

Raza cercului 17.11 cm

Stratul 1: Modulul 3235. MPa, Coeficientul Poisson .350, Grosimea 10.00 cm

Stratul 2: Modulul 500. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 20.00 cm

Stratul 3: Modulul 230. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 30.00 cm

Stratul 4: Modulul 230. MPa, Coeficientul Poisson .270, Grosimea 20.00 cm

Stratul 5: Modulul 70. MPa, Coeficientul Poisson .420 și e semifinit

R E Z U L T A T E:		D E F O R M A T I E	
R	Z	R A D I A L A	V E R T I C A L A
cm	cm	microdef	microdef
.0	-10.00	.182E+03	-.269E+03
.0	10.00	.182E+03	-.743E+03
.0	-80.00	.105E+03	-.137E+03
.0	80.00	.105E+03	-.248E+03

➤ **Stabilirea comportării sub trafic a sistemului rutier**

A. Criteriul deformației specifice la întindere

Criteriul deformației specifice de întindere admisibile la baza straturilor bituminoase este respectat dacă rata degradării prin oboseală (RDO) are o valoare mai mică sau egală cu $RDO_{admisibil}$ (care este maximum 0.95 pentru drumurile naționale secundare)

$$RDO < RDO_{adm}$$

$$RDO = \frac{N_c}{N_{adm}}, \text{ în care}$$

N_c - traficul de calcul în milioane osii standard de 115 kN, (m.o.s.)

N_{adm} - numărul de solicitări admisibil, în m.o.s., care poate fi preluat de straturile bituminoase, corespunzător stării de deformare la baza acestora.

$$N_{adm} = 24,5 \times 10^8 \times \epsilon_r^{-3,97} = 24,5 \times 10^8 \times 182^{-3,97} = 2.61;$$

$$RDO = \frac{N_c}{N_{adm}} = \frac{0.3}{2.61} = 0.114$$

$$RDO_{adm} = 1$$

$0.114 < 1 \rightarrow$ se verifica criteriul deformației specifice la întindere

B. Criteriul deformației specifice verticale la nivelul patului drumului

$$\varepsilon_z \leq \varepsilon_{z adm};$$

$$\varepsilon_z = 248 \text{ microdef.}$$

$$\varepsilon_{z adm} = 600 \times N_c^{-0.28} = 600 \times 0,3^{-0.28} = 840.53 \text{ microdef.}$$

$$248 < 840.53 \text{ microdef.}$$

\rightarrow se verifica criteriul deformației specifice vertical la nivelul patului drumului

Structura rutieră propusă verifică criteriile de dimensionare și asigură preluarea traficului de calcul în perioada de perspectivă avută în vedere.

Verificarea rezistenței complexului rutier la acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet

Se realizează în temeiul STAS 1709/1-90, STAS 1709/2-90

Material din strat	Grosime strat(cm)	Coefficient de echivalare	Grosimea echivalentă
Beton asfaltic – strat de uzură (BA 16)	4	0,5	2
Beton asfaltic – strat de legătură (BAD 22.4)	6	0,6	3,6
Piatră spartă – strat superior de fundație	20	0,75	15
Strat inferior de fundație din balast 30 cm	30	0,8	24
Strat de forma din balast 20 cm	20	0.8	16

$$Z_{cr} = Z + \Delta Z = 87 \text{ cm} + 19,4 \text{ cm} = 106,4 \text{ cm};$$

$$Z = 0,87 \text{ m};$$

$$\Delta Z = H_{str} - H_{ech} = 80 - 60,6 = 19,4 \text{ cm};$$

$$H_{str} = 80 \text{ cm};$$

$$H_{ech} = \sum_{i=1}^t h_t \times c_t = 60,6 \text{ cm};$$

$$K = \frac{H_{ech.}}{Z_{cr}} = \frac{60,6}{106,4} = 0,569$$

$$K_{min} = 0,55$$

Conform STAS 1709/2-90 pct. 4.3, $K_{min}=0.55$ rezulta ca $K=0.569 > K_{min}=0.55$

Structura rutiera se verifica la actiunea fenomenului de inghet-dezghet!

Se constata ca structura rutiera propusa verifica toate criteriile de dimensionare si asigura preluarea traficului de calcul in perioada de perspectiva prognozata.

Se constata ca structura rutiera propusa verifica criteriile de dimensionare si asigura preluarea traficului de calcul in perioada de perspectiva proiectata.

Tehnologia de executie va fi adoptata in conformitate cu prevederile noilor tehnologii de executie in domeniu, autorizate, in baza normativelor tehnice in vigoare.

Siguranta circulatiei

La finalizarea lucrarilor se va realiza o semnalizare orizontala (marcaje rutiere) si verticala (indicatoare rutiere) corespunzatoare, conform normativelor tehnice in vigoare.

Pe perioada executiei lucrarilor se vor respecta prevederile normativelor si legislatiei in vigoare, respectiv normativul „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 publicat in Monitorul Oficial nr. 397/25.08.2000.

Pe perioada executiei lucrarilor va fi asigurat accesul locuitorilor la proprietati in conditii de siguranta.

3.4. Rezistenta si stabilitatea la sarcini statice, dinamice si seismice

Solutiile de intretinere, reconstructie, consolidare, extindere, rezultate in urma analizelor si evaluarilor efectuate in cadrul lucrarilor, vor fi astfel stabilite incat sa ateste rezistenta la solicitarile dinamice datorita traficului, sa asigure siguranta in exploatare si protectia impotriva zgometelor pe toata durata de serviciu a strazii.

Vor fi luate in considerare solutii in conformitate cu prevederile celor mai recente normative din domeniu, care garanteaza indeplinirea tuturor cerintelor privind functionarea,

securitatea și fiabilitatea lucrărilor proiectate, normative avizate de Administrația Națională a Drumurilor, cum sunt: AND 540, AND 550, AND 554, AND 565, ORD. MT 45.

Aceste soluții vor fi în conformitate cu Normele Europene și vor asigura rezistența și stabilitatea lucrărilor atât la sarcini statice cât și la cele dinamice și îmbunătățirea caracteristicilor de suprafață prin:

- sporirea stabilității la deformări permanente
- rezistențe sporite la fagăsură
- rezistențe la alunecare sporite (stabilitatea corpului drumului)
- evacuarea mai rapidă a apelor
- diminuarea fenomenului de acvaplănare
- rezistența la îngheț – dezagheț sporită

3.5. Siguranța în exploatare

Pentru strada în cauză se va urmări în permanență ca prin soluțiile recomandate să se realizeze siguranța în exploatare a lucrărilor, obiectiv prioritar în activitatea de administrare a rețelei de drumuri.

Astfel, noile tipuri de îmbracaminti bituminoase asigură îmbunătățirea caracteristicilor de suprafață prin:

- îmbunătățirea caracteristicilor de rugozitate suprafeței (HS)
- îmbunătățirea caracteristicilor de planeitate (IRI)
- asigurarea unui strat de uzură cu caracteristici de impermeabilitate, pentru protecția structurii rutiere la infiltrația apelor pluviale.

La modernizare se recomandă utilizarea numai a materialelor agrementate tehnic și cu termene de garanție care să se încadreze în durata de viață estimată.

Toate utilitățile ce se găsesc sau traversează ampriza străzilor, vor fi protejate corespunzător, pentru înlăturarea oricăror posibilități de accident.

3.6. Managementul traficului și siguranța circulației în timpul execuției lucrărilor

Lucrările de modernizare a străzilor se vor executa sub circulație, pe tronsoane bine determinate în concordanță cu tehnologiile de execuție și natura intervențiilor.

În acest sens lucrările vor fi semnalizate conform legislației rutiere în vigoare și vor fi montate semafoare la capetele zonelor de intervenție.

Pe timpul execuției lucrărilor se va institui restricție de viteză de 10 km/h.

Pe timpul executiei lucrarilor se vor folosi piloti de circulatie sau semnalizari moderne acustice si luminoase.

3.7 Plan de management si reducere a impactului negativ asupra mediului si a sanatatii publice

Elaborarea prezentului plan urmareste stabilirea conditiilor minime privind protectia mediului si prevenirea dereglarilor ecologice posibile pe parcursul executiei lucrarilor sau datorate realizarii noii investitii propuse, astfel incat sa se respecte O.U. nr. 195 din 22 decembrie 2005 privind protectia mediului, Legea nr. 107/1996 - Legea apelor, Ordinul Ministrului apelor, padurilor si protectiei mediului nr. 462/1993 pentru aprobarea Conditiei tehnice privind protectia atmosferei si a Normelor metodologice privind determinarea emisiilor de poluanti atmosferici produsi de surse stationare, Ordonanta de urgenta a Guvernului nr.78 din 16 iunie 2000 privind regimul deseurilor precum si celelalte acte legislative in vigoare privind protectia mediului.

In acest sens, prezentul plan trateaza pe scurt o serie de actiuni de monitorizare ce sunt recomandate a se realiza pe parcursul implementarii proiectului si a exploatarii ulterioare in vederea evitarii sau reducerii la un nivel acceptabil a unui impact negativ asupra mediului natural si social, ca urmare a realizarii investitiei propuse.

In cele ce urmeaza, sunt tratate pe scurt masurile ce trebuiesc luate pentru protectia apelor, atmosferei, solului, protectia la zgomot, siguranta si sanatatea oamenilor si regimul deseurilor in timpul executiei si dupa realizarea investitiei.

Protectia calitatii apelor si a ecosistemelor acvatice:

Prin executarea lucrarilor propuse nu se afecteaza starea ecosistemelor acvatice si a folosintelor de apa, neexistand emisii de poluanti semnificative si nu se vor utiliza cantitati insemnate de apa. Cantitatea de apa utilizata la lucrare o va aduce executantul cu cisterna la locul executiei. Poluantii care pot afecta ecosistemele terestre si acvatice sunt cei rezultati in cazul unor accidente la depozitarea si manipularea combustibililor.

Protectia aerului:

In timpul executiei lucrarilor vor fi emisii de gaze de ardere (gaze de esapament), care sunt evacuate in atmosfera, dar acestea se inscriu sub limitele din Ordinul MAPPM 462/1993 “Conditii tehnice privind protectia atmosferei” si STAS 12574 elaborat de Ministerul Sanatatii. Pe toata perioada de reabilitare, este recomandat ca factorii locali sa urmareasca:

- reducerea emisiei diverselor noxe de esapament sau uzurii masinilor, ceea ce va avea un efect pozitiv;
- manipularea materialelor in cadrul proceselor tehnologice reprezinta o alta sursa posibila de poluare a aerului in urma careia pot rezulta pulberi in suspensie;
- la amenajarea si la compactarea structurii rutiere existente, a balastului si pietrei sparte, pot rezulta emisii de praf care sa afecteze calitatea aerului, dar acestea sunt temporare;
- utilizarea de utilaje si tehnologii care sa nu implice masuri speciale pentru protectia fonica a surselor generatoare de zgomot si vibratii;
- respectarea reglementarilor privind protectia atmosferei, inclusiv adoptarea, dupa caz, de masuri tehnologice pentru retinerea si neutralizarea poluantilor atmosferici;

Se concluzioneaza ca nu exista surse de poluare majora a aerului in zonele de depozitare a materialelor si in zonele de lucru.

Protectia impotriva zgomotului si vibratiilor:

Sursele de zgomot si de vibratii provin de la traficul rutier, prin modernizarea strazilor in cauza, se va micsora poluarea sonora a zonei. Sursele de zgomot si vibratii in cursul executiei lucrarilor vor fi cele legate de circulatia masinilor si de functionarea utilajelor de constructie.

Protectia impotriva radiatiilor:

La realizarea si exploatarea obiectivului nu concura factori care s-ar putea constitui in potentiale sau active surse de radiatii.

Protectia solului si a subsolului:

Din activitatea de exploatare a sistemului rutier nu rezulta poluanti care sa afecteze solul si subsolul zonei. In cazuri de accident trebuie sa intervina administratorul strazilor cu organele specializate pentru indepartarea unor substante poluante, toxice sau periculoase scurse pe platforma strazii.

In timpul executiei, lucrarile se vor desfasura in intravilan si extravilan. Eventualele depozitari temporare de deseuri pe sol vor fi urmate de igienizare corespunzatoare. In general, lucrarile de reabilitare, aferente strazilor propuse prin prezenta expertiza nu pot afecta calitatea solului deoarece, fiind vorba de modernizarea unor strazi existente nu se pot inregistra dezechilibre ale ecosistemelor sau modificari ale habitatelor.

Protectia ecosistemelor terestre si acvatice:

Neexistand emisii poluatoare agresive in conditii normale de exploatare, nu se pot anticipa emisii de poluanti care sa dauneze vegetatiei, faunei si florei. Pe timpul executiei vegetatia nu va fi afectata.

In zona de amplasament a lucrarii nu exista monumente ale naturii sau arii protejate.

Protectia asezarilor umane si a altor obiective de interes public:

Prin activitatea de executie si exploatare, strada modernizata nu afecteaza prin emisii de poluanti, efecte sinergice cu alte emisii, sau in alt fel asezarea umana sau obiectivele publice din zona. Executia lucrarilor va crea disconfort minor locuitorilor din zona.

Nu s-au identificat efecte care sa dauneze asupra starii de sanatate a populatiei din zona sau care sa creeze vreun risc semnificativ pentru siguranta locuitorilor. Modernizarea strazilor, nu numai ca nu va afecta constructiile si asezarile umane din vecinatate, ci va ajuta la reducerea poluarii cu praf si la eliminarea deteriorarii gradinilor si locuintelor ca urmare a inexistentei unei dirijari a apelor in lungul strazilor.

Gospodarirea deseurilor:

Deseuri diverse (solide – balast, pietris, lemn, metal, etc.), vascoase (bitum, grasimi, uleiuri, etc.), in cantitati modeste, se vor neutraliza sau depozita in locuri special amenajate conform H.G. nr.856/ 2002. Deseurile rezultate in urma executarii lucrarilor de sapaturi, pregatirea suprafetei, sunt pietrisul, surplusul de pamant rezultat in urma sapaturilor la santuri, precum si mixtura asfaltica frezata. Pietrisul, nisipul, mixtura asfaltica frezata si pamantul dislocat si nerefolosibil in cadrul lucrarii, va fi incarcat si transportat in locurile de depozitare indicate de autoritatea contractanta, cu respectarea conditiilor de refacere a cadrului natural in zonele de depozitare, prevazute in acordul si/sau autorizatia de mediu. Eventualele elementele de beton degradate se vor inventaria si se vor transporta in depozite speciale existente in zona pentru materiale de constructii nerefolosibile sau se vor refolosi la unele lucrari de terasamente. In cazul producerii unor deseuri accidentale la masinile si utilajele folosite la executia lucrarii, acestea se vor capta in rezervoare metalice si se vor transporta la statii speciale de reciclare.

Gunoaiele menajere provenite de la organizarea de santier vor intra in circuitul de evacuare al exploatarei de gospodarire locala. Intretinerea utilajelor si vehiculelor folosite in activitatea de constructie si intretinere a strazilor se efectueaza doar in locuri special amenajate, pentru a evita contaminarea mediului.

Gospodărirea substanțelor toxice și periculoase:

În timpul executării lucrărilor transportul și manipularea carburanților, lubrifianților, a bitumului se va face cu respectarea normelor de protecție a muncii în vigoare. Soluția tehnică proiectată nu prevede utilizarea sau manipularea de substanțe toxice periculoase pe parcursul execuției sau întreținerii ulterioare a străzilor.

Lucrări de reconstrucție ecologică:

Specificul și natura lucrărilor nu necesită reconstrucții ecologice.

Beneficii ce vor rezulta în urma realizării investiției propuse:

Prin modernizarea străzii vor apărea următoarele influențe favorabile:

- asupra mediului:
 - reducerea poluării;
 - reducerea zgomotului;
- din punct de vedere economic:
 - reducerea consumului de carburant;
 - reducerea uzurii autovehiculelor;
 - reducerea timpilor de parcurs;
 - facilitarea dezvoltării zonei, prin infrastructura de transport modernizată;
- din punct de vedere social:
 - deplasări mai rapide;
 - creșterea accesibilității în zonă.

Aceste elemente reprezintă efectele pozitive ce rezidă din îmbunătățirea condițiilor de trafic, ce apar în urma realizării lucrărilor. În general se poate afirma că realizarea acestui obiectiv constituie un real și important folos pentru întreaga comunitate și a activității economico-sociale din zonă.

Prevederi pentru monitorizarea mediului:

Administratorul străzilor împreună cu executantul va monitoriza intrările, consumurile și ieșirile din procesul de executare al lucrării, astfel încât să poată fi evidențiate și identificate pierderile. Administratorul străzilor va stabili programe și responsabilități în caz de accidente și avarii, de asemenea va asigura întreținerea cu personal bine pregătit.

În urma evaluării potențialilor factori de risc pentru mediu menționați mai sus, propunem urmărirea respectării, pe durata realizării și exploatării lucrării, a următoarelor măsuri:

Nr. crt.	Zona de impact	Masuri preventive si de protectie propuse
1.	Calitatea aerului	<ul style="list-style-type: none"> • la compactarea terasamentelor se va folosi stropirea cu apa a straturilor de pamant • autovehiculelor ce vor transporta nisipul sau praful de piatra l-i se va impune circulatia cu viteza redusa • beneficiarul va avertiza constructorul in cazul in care acesta din urma va utiliza vehicule, echipamente sau masini ce emana fum, si va urmari indepartarea din santier a acestora
2.	Contaminarea solului cu combustibil sau lubrefianti	<ul style="list-style-type: none"> • vehiculele si utilajele vor fi astfel intretinute si folosite incat pierderile de ulei sau de combustibil sa nu contamineze solul • depozitarea pe santier a combustibilului se va face, pe cat posibil departe de zonele de protectie severe ale surselor de apa sau de fantani, la o distanta de minim 100 m. • spalarea autovehiculelor si a utilajelor, in timpul procesului tehnologic, se va face numai intr-un loc special amenajat de executant, departe de sursele de apa sau de fantana
3.	Zgomot	<ul style="list-style-type: none"> • pe cat posibil, se va urmari ca activitatile zgomotoase sa se realizeze in zona institutiilor de invatamant, institutiilor publice si dispensarului uman, in afara orelor de functionare a acestora • se va interzice desfasurarea activitatilor zgomotoase in zona locuintelor, intre orele 6 - 8 dimineata.

Lucrarile proiectate ce urmeaza a se realiza nu introduc efecte negative suplimentare asupra solului, drenajului, microclimatului, apelor de suprafata, vegetatiei, faunei sau din punct de vedere al zgomotului si mediului inconjurator. Prin executarea lucrarilor de intretinere vor aparea unele influente favorabile asupra factorilor de mediu, cat si din punct de vedere economic si social.

In ansamblu se poate aprecia ca din punct de vedere al mediului ambiant, lucrarile ce fac obiectul prezentei expertize nu introduc disfunctionalitati suplimentare fata de situatia actuala, ci dimpotriva, un efect pozitiv.

3.8 Durata de serviciu estimata

La stabilirea solutiilor s-au avut in vedere prevederile Normativului privind administrarea, exploatarea, intretinerea si repararea drumurilor publice AND 554.

In functie de solutiile corespunzatoare stabilite pentru traseele studiate, durata normata de exploatare va fi in concordanta cu traficul si se va incadra in prevederile anexei 4.1 a Normativului AND 554.

La dimensionarea straturilor bituminoase privind reabilitarea strazii, durata de exploatare a imbracamintii noi va fi de 10 ani in conformitate cu Normativul AND 550.

La proiectare se vor respecta toate normativele si legislatia in vigoare.

Prezenta expertiza tehnica are valabilitate 3 ani de la redactare, daca nu se produc modificari majore ca urmare a unor calamitati naturale, executia unor constructii si/sau a unor retele de utilitati, care pot modifica datele prezentate.



**Intocmit,
Expert Tehnic,
Ing. Mihai Iuga**