

BENEFICIAR:

*MUNICIPIUL
SFÂNTU GHEORGHE*



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



EXPERTIZA TEHNICA

- IULIE 2021 -

ELABORATOR

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

CUPRINS

1. DATE GENERALE

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



2. DATE TEHNICE A STRAZII ANALIZATE

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

3. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI CU PRIVIRE LA SOLUȚIILE DE PROIECTARE

- 3.1 Studii necesare la întocmirea D.A.L.I.
 - A. Studii Topografice
 - B. Studii geotehnice privind structura rutieră existentă a străzii analizate și natura terenului de fundare.
 - C. Actualizarea datelor de trafic
 - D. Calculul și dimensionarea sistemului rutier
- 3.2 Străbilitarea traficului de calcul
- 3.3 Soluții recomandate pentru modernizarea străzii
- 3.4 Rezistență și stabilitatea la sarcini statice, dinamice și seismice
- 3.5 Managementul traficului în timpul execuției lucrărilor
- 3.6 Siguranța circulației în exploatare
- 3.7 Plan de management și reducere a impactului negativ asupra mediului și a sănătății publice
- 3.8 Durata de serviciu estimată

1. DATE GENERALE

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

1.2 Beneficiar – Ordonator principal de credite: Municipiul Sfântu Gheorghe

1.3 Autoritatea contractantă: 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 expertiza se elaborează în conformitate cu prevederile Legii 10/1995 privind calitatea în construcții – art. 18, care are următorul conținut:

- Intervențiile 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 “Strazi. Elemente geometrice. Prescripții de proiectare”;
- NP 116-2004-Alcatuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru strazi;
- 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 Protecția împotriva electrocutării prin atingere indirectă, instalații electrice fixe. Prescripții de proiectare, execuție și verificare. Documentația de fundamentare privind traficul;
- Normativ ind. C242/1993 – elaborarea studiilor de circulație pentru localități și teritoriul de influență;
- Instrucțiuni tehnice ind. C243/1993 – măsuratori, recensăminte și anchete de circulație în localități și teritoriul de influență;
- Normativ AND nr. 584/2012 – Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacității portante și al capacității de circulație;
- STAS 7348-2002 – Echivalarea vehiculelor pentru determinarea capacității de circulație.

1.6 Amplasament lucrare



Plan de amplasare în zonă – Strada Mioritei - Sfântu Gheorghe

Strada din cadrul acestei investiții este amplasată în intravilanul Municipiului Sfântu Gheorghe din județul Covasna, fiind în proprietatea și administrarea municipiului, conform poziției Nr.85 din Inventarul bunurilor care aparțin domeniului public al Municipiului Sfântu Gheorghe, cu modificările și completările ulterioare, aprobat prin H.G. 975/2002 – privind atestarea domeniului public al județului Covasna, precum și al municipiilor, orașelor și comunelor din județul Covasna, cu modificările și completările ulterioare.

Strada Mioritei, propusă pentru modernizare, se află în partea sud-estică a municipiului Sfântu Gheorghe.

Este o stradă infundată, în lungime de aproximativ 94 m, folosită în mare parte de riverani.

Accesul se realizează din strada Pescarilor.

1.7 Caracteristici geomorfologice și 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 cretacee de diferite faciesuri, 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.

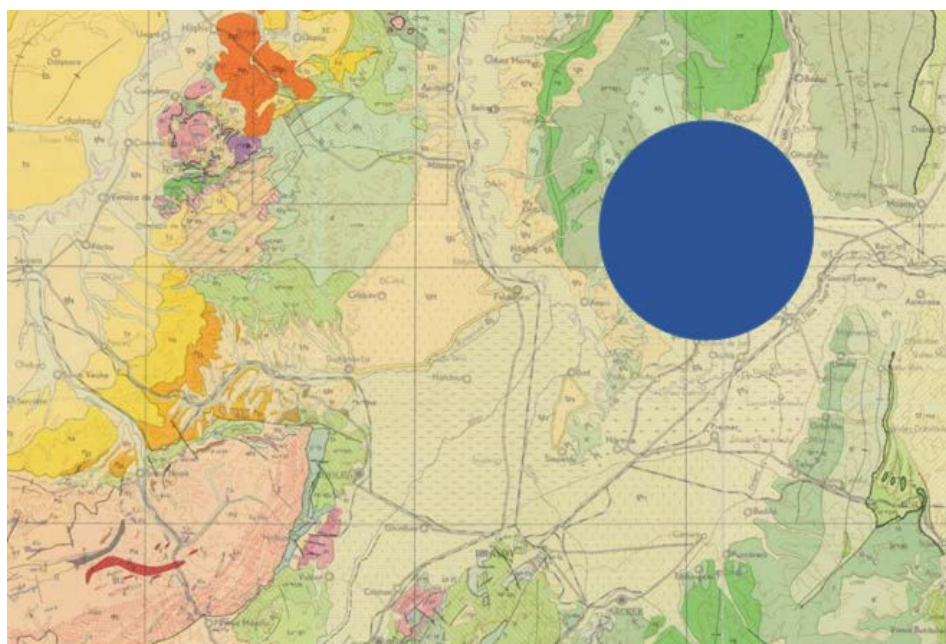


Fig.1.Harta geologică a zonei

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.

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



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 kilometrii 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.

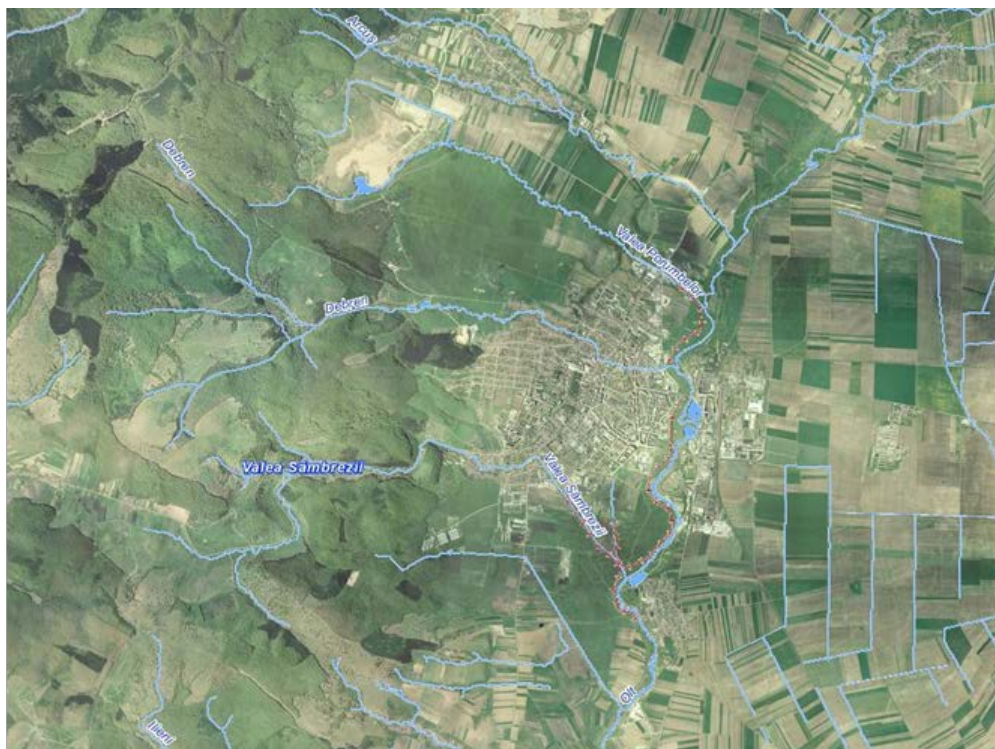


Fig.3.Harta hidrografică și hidrogeologică a zonei investigate

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 ÷ -20°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:

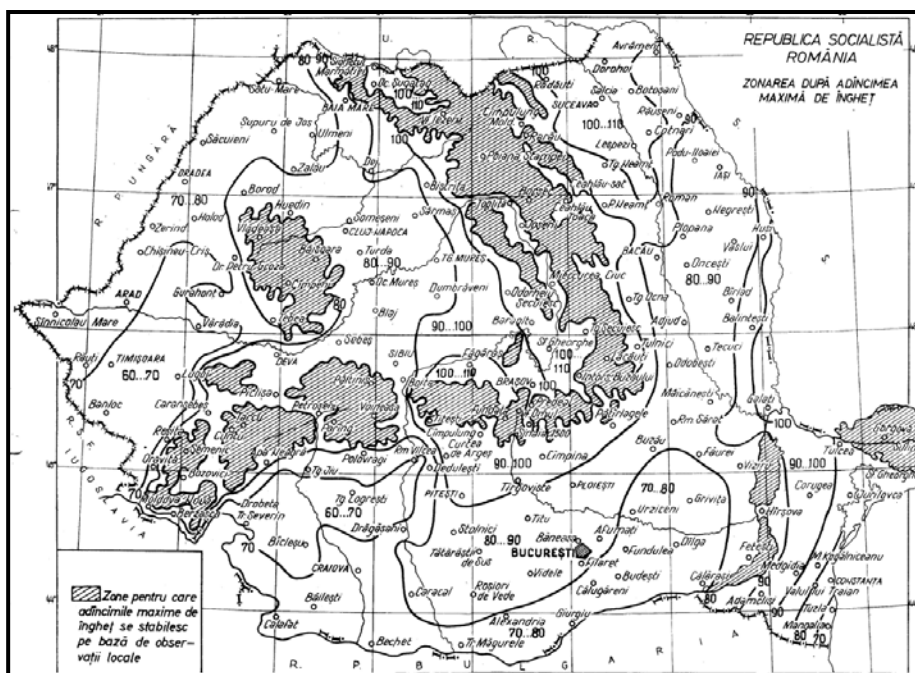


Fig.4.Zonarea după adancimea de inghet

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

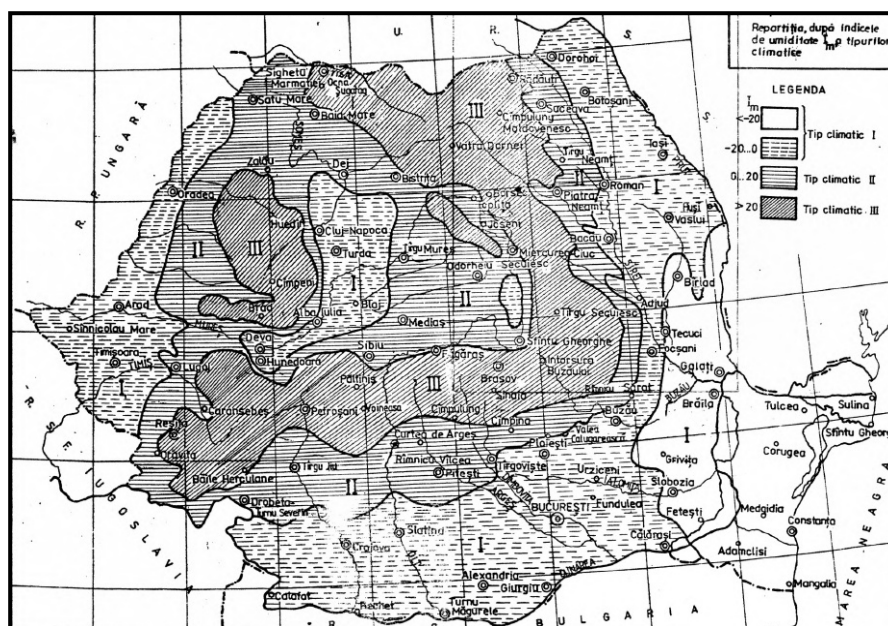


Fig.5.Repartitia tipurilor climatice după indicele de umiditate I_m

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.

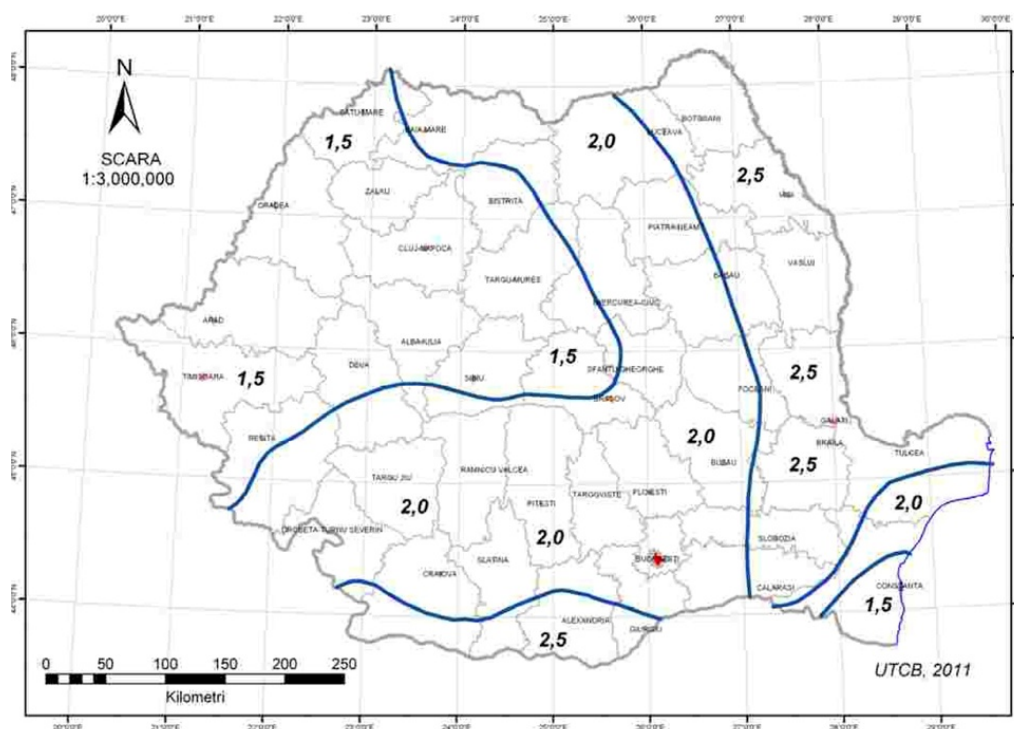


Fig.6.Incercarea din zapada pe sol Sz

Din punct de vedere al incarcarii 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.

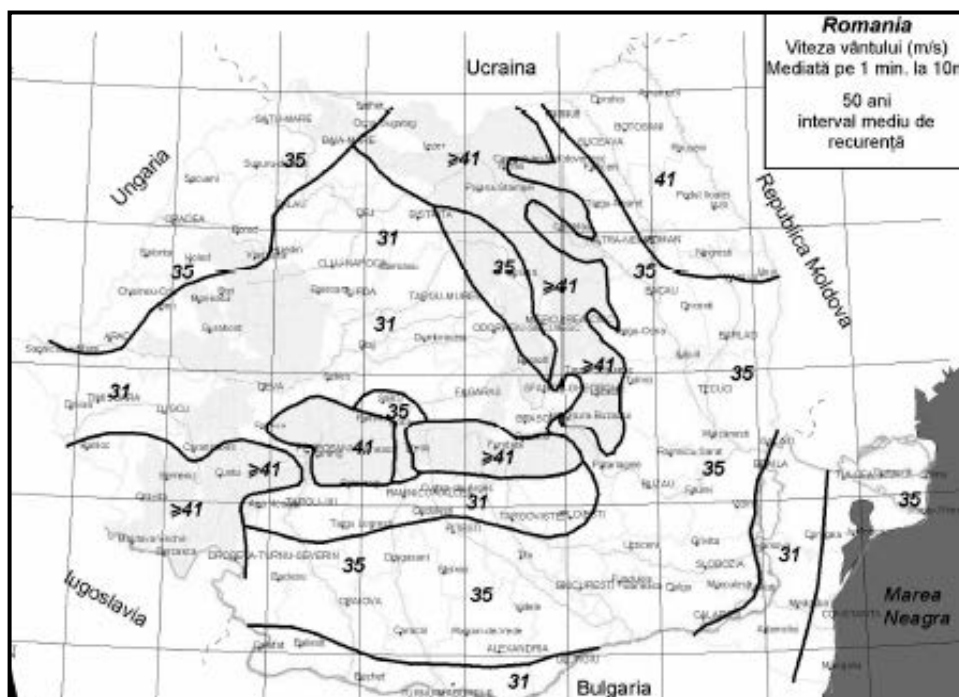


Fig.7.Valori caracteristice ale vitezei vantului avand 50 ani interval mediu de recurenta

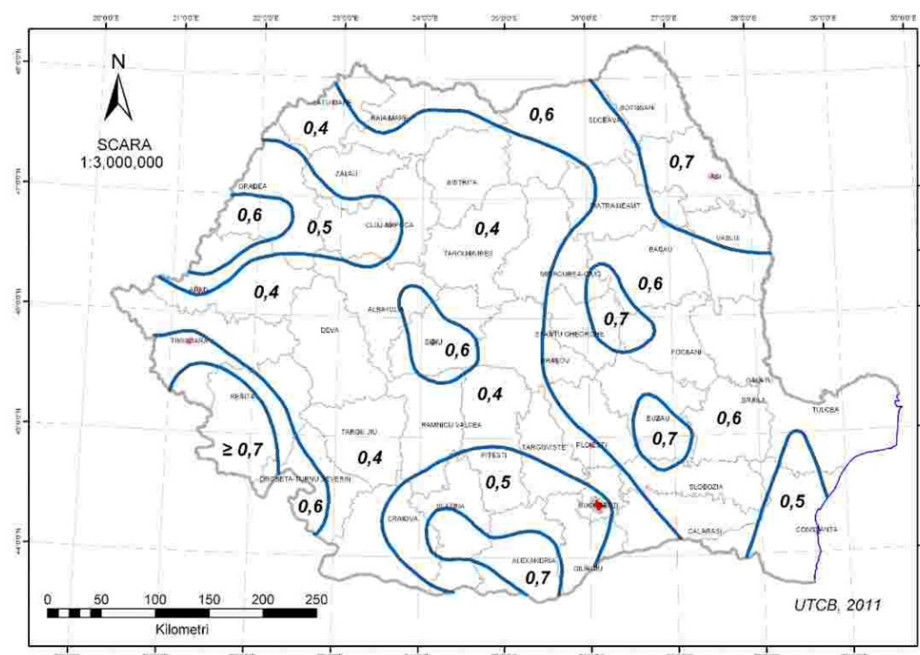


Fig.8. Valori caracteristice ale presiunii de referință a vântului, mediată pe 10 min

Seismicitate

Conform hărții de la Anexa 1a, SR11100/1-93 amplasamentul studiat se situează în zona cu seismicitate de 7₁ grade MSK, perioadă de revenire de 50 ani.

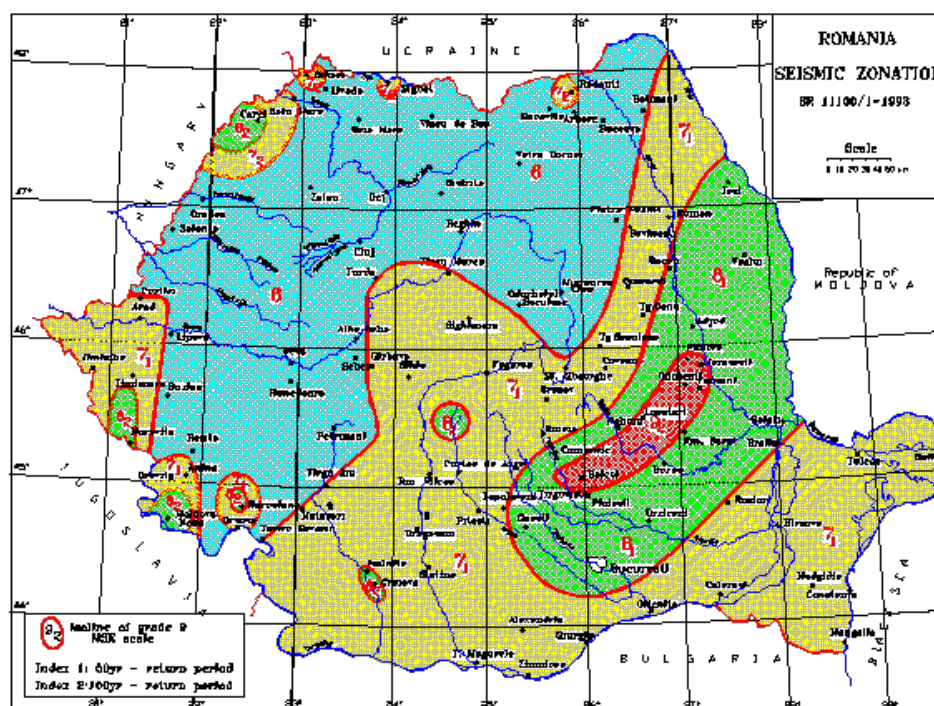


Fig.9. Zona seismică

Conform Normativului P100-1/2013 privind proiectarea antiseismică, amplasamentul municipiului aparține zonei seismice care se caracterizează printr-o valoare $a_g=0,20g$ și o perioadă de control (colt) a spectrului de răspuns $T_c = 0.7s$ (după harta cu zonarea seismică

a teritoriului României-valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare (prezentate mai jos).

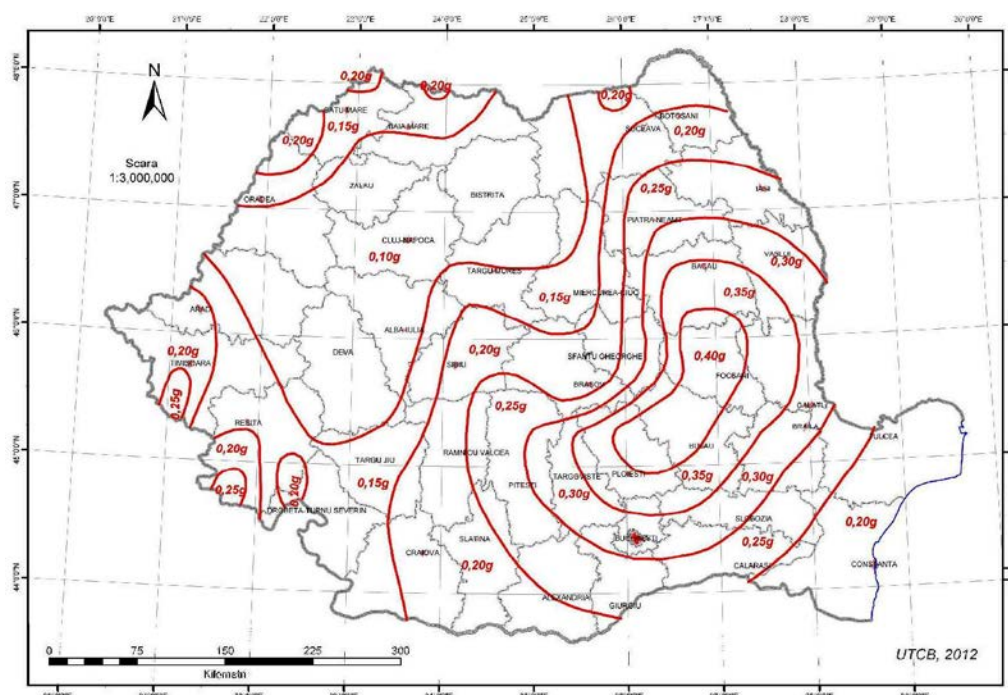


Fig.10.Zonarea valorii de vârf a accelerației terenului pentru cutremure având IMR = 100 ani

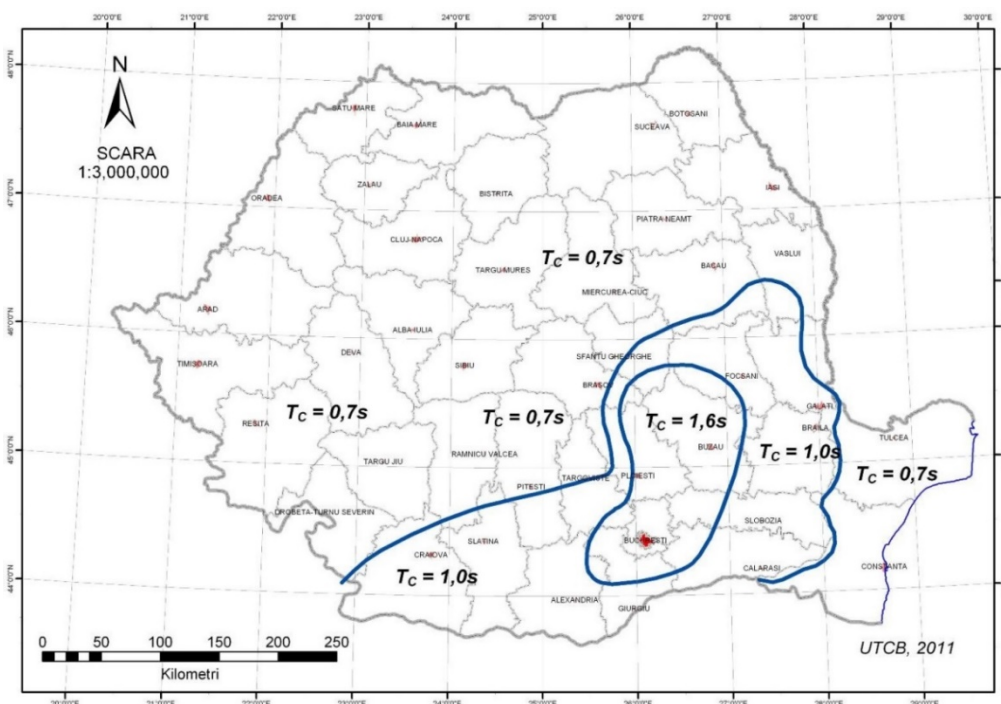


Fig.11.Perioda de control (colt) a spectrului de răspuns T_c .

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

Conform NP074-2014 s-a stabilit pentru amplasamentul aflat în studiu categoria geotehnică și riscul geotehnic, rezultând următorul 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	$a_g = 0.20 g$	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. Situația existentă

Pentru asigurarea cadrului de dezvoltare economico-social, Municipiul Sf.Gheorghe a hotărât să reabiliteze și să modernizeze strada aflată în administrarea sa.

Astfel, în această fază a fost identificată și propusă spre modernizare, strada Mioritei, care este o stradă infundată, ce se desprinde din strada Pescarilor.

Lungimea aproximativă a străzii propusă spre modernizare este de 94 m.

Conform Ordin MT 49/1998 “Normele tehnice privind proiectarea străzilor în localitățile urbane” strada Mioritei se încadrează în categoria IV, neavând străzi adiacente.

Traseul în plan

Traseul străzii se desfășoară în cadrul unui relief de mică altitudine, în aliniament, fiind o stradă infundată, fără străzi adiacente.

Profilul longitudinal

În profilul longitudinal strada prezintă o pantă ușoară, spre fundatură.

Profilul transversal

Strada ce urmează a fi modernizată prezintă 2 sectoare astfel:

- primul sector prezintă o lățime a platformei cuprinsă între 7.80 m și 8.30 m (dimensiuni rezultate în urma efectuarilor măsurărilor topografice), partea carosabilă fiind de 6.00 m pe întreaga lungime, trotuarele având lățimea variabilă;

- al doilea sector al strazii, este reprezentat de o suprafață rectangulară, sub forma unui platou (platforma betonată), din care este asigurat accesul la câteva proprietăți private.

Profilul transversal al carosabilului sectoarelor de stradă prezintă iregularități și deformări, pantele transversale nefiind asigurate. Această situație creează dificultăți pentru o bună scurgere a apelor din precipitații, acestea adunându-se pe suprafața de rulare și conducând astfel la degradări ale acesteia.

În perimetrul strazii există rețele de alimentare cu electricitate, apă, gaz și rețeaua de telecomunicații.

Colectarea și scurgerea apelor pluviale

Scurgerea apelor pluviale și evacuarea acestora se realizează printr-o rețea veche de canalizare pluvială, poziționată pe axul strazii, dar care, din cauza lipsei întreținerii curente și a vechimii acesteia, nu mai funcționează corespunzător, împiedicând astfel scurgerea apelor, acestea curgând sau bătând în lungul drumului în timpul ploilor abundente, degradând suprafața carosabilă prin depuneri de noroi și infiltrații în structura rutieră.

Siguranța circulației, semnalizare, și marcaje rutiere

Strada nu este marcată cu marcaje axiale sau indicatoare, în mod corespunzător.

Structura rutieră existentă

Strada prezintă structura rutieră rigidă din dale de beton, aflată 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 strazii analizate

Strada Mioritei

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

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

- sistemul rutier existent rigid, din dale de beton ce se află într-o stare avansată și continuă de degradare. Nu se observă apariția fenomenelor fizico-geologice distructive, care să pericliteze stabilitatea locală a amplasamentului;

- structura rutiera existenta prezinta degradari cum ar fi denivelari in profilul transversal, fisuri, faiantari, crapaturi, gropi, dale distruse in totalitate, suprafata exfoliata, deschiderea rosturilor, plombari locale cu mixturi asfaltice;
- in profil transversal strada prezinta iregularități și deformari, pantele transversale nu mai sunt asigurate, ceea ce face ca scurgerea apelor sa nu se faca corespunzator conducand astfel la degradari ale suprafețelor de rulare.
- colectarea apelor pluviale se face cu dificultate din cauza vechimii sistemului de canalizare pluviala existent si a lipsei lucrarilor de intretinere curenta, fapt care a condus la colmatarea partiala, cu vegetatie si depuneri si care nu asigura preluarea si evacuarea apelor pluviale in conditii optime;
- trotuarele pietonale existente sunt tot din beton, intr-o stare destul de avansata de degradare, bordurile sunt aproape la nivelul carosabilului, celel mai multe dintre ele prezentand numeroase fisuri si rupturi.
- accesul la proprietati se realizeaza de pe trotuare si nu necesita prevederea unor podete;
- rețelele de canalizare menajera si de apa potabila sunt vechi, nu mai functioneaza corespunzator si necesita inlocuirea acestora;
- semnalizarea rutiera este improprie, nu sunt prezente marcaje rutiere;
- caracteristicile geometrice in plan si in profil transversal ale strazii analizate nu respecta standardele si normativele in vigoare.

Starea tehnica a strazii analizate este "rea" pe intreg ansamblul, traficul desfasurandu-se cu dificultate, in conditii improprii, astfel ca modernizarea acesteia devine imperativa.

Din punct de vedere al planeității, aspectul general al străzii este necorespunzator, datorita suprafeței cu multe denivelări si gropi.

Starea de degradare a străzii a fost agravata de lipsa lucrărilor de intretinere adecvate.

Actiunea fenomenului de inghet-dezghet, fenomenul de imbatranire, grosime insuficienta a straturilor rutiere, scurgerea deficitara a apelor si lipsa intretinerii s-au dovedit factori distructivi agresivi, aducand strada intr-o stare tehnica “rea”.

Structura rutiera actuala este improprie traficului auto. Circulatia pietonala si rutiera nu se desfasoara in conditii de siguranta.

Starea precara a strazii influenteaza negativ viata economica, sociala si culturala a locuitorilor.

Cele prezentate mai sus ne obliga la adoptarea cat mai urgent a unor structuri care sa reziste la actiunea fenomenului de inghet-dezghet, sa asigure portanta si sa aiba dispozitive adecvate pentru o buna scurgere si evacuare a apelor pluviale si menajere, sa dispuna de retele de utilitati pe deplin functionale, respectiv sa asigure o circulatie in conditii de maxima siguranta si confort.

Tinand seama de calificativul de stare tehnica “rea”, atribuit pe ansamblu strazii analizate, consideram ca modernizarea acesteia este imperativa.

Prezentam mai jos cateva fotografii reprezentative efectuate in timpul vizitei in teren, fotografii care prezinta starea fizica actuala a strazii.



Foto1. Situația existentă a străzii Mioritei



Foto2. Situația existentă a străzii Mioritei



Foto 3. Situația existentă a străzii Mioritei



Foto 4. Situația existentă a străzii Mioritei

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 si cercetari, dupa cum urmeaza:

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

A .Studii topografice

Studiile topografice au ca scop intocmirea de planuri de situatie, profile longitudinale si transversale necesare realizarii pieselor desenate conform cerintelor de proiectare, precum si stabilirea exacta a retelelor de utilitati, a limitelor de proprietati, a acceselor etc.

Studiile topografice se vor efectua urmarind urmatoarele etape:

- Consultare planuri, harti la scari mari, recunoasterea terenului si obtinerea avizelor pentru inceperea lucrarii. Aceasta faza se realizeaza pentru culegerea informatiilor preliminare, cat si pentru un prim contact cu Oficiul de Cadastru, Geodezie si Cartografie.
- Proiectul retelelor de sprijin. Proiectul va cuprinde:
 - Proiectul retelei geodezice de sprijin
 - Proiectul retelelor de nivelment geometric

In acest proiect se vor specifica: amplasamentul orientativ pentru fiecare punct (practic configuratia fiecărei retele), modul de materializare al punctelor, metodele de masurare pentru atingerea preciziilor impuse vizibilitatii intre puncte, distributia echilibrata a lor, etc.

- Aplicarea proiectelor prin bornare, determinari GPS, compensari de retele.
- Materializarea punctelor retelei de sprijin se va face cu borne de beton, conform SR 3446-1/1996. Se vor putea folosi si alte tipuri de materializari (borne FENO, picheti metalici) cu acceptul beneficiarului.
- Prin masuratori GPS se vor testa punctele din rețeaua de stat si se vor alege minim 4 puncte vechi din rețeaua planimetrica de ordin I, II, III sau IV, optim distribuite in zona strazilor ce urmeaza a fi masurate. Informatia preluata cu GPS-ul se prelucreaza cu softul aparatelor. Se vor utiliza programe software specializate pentru prelucrarea datelor si transcalculul rețelei in Sistemul de Proiectie STEREO 70.
- Se vor avea in vedere numai acele puncte conservate, pentru care exista certitudinea ca nu a fost deteriorat marcajul.

- Compensarea rețelelor 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 alcătuiesc 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 și de viitor în contextul modernizării străzii.

Principii și condiții de analiză a traficului:

- Se va efectua analiza zonala a circulației
- Corelarea cu prevederile proiectelor de urbanism – PUG, PUD, PUZ – în teritoriul traversat de strada și cu prevederile studiilor anterioare de circulație (dacă există).
- Impactul traficului asupra mediului local și posibilitățile de îmbunătățire a condițiilor de mediu prin organizarea traficului
- Analiza caracteristicilor circulației active (în deplasare) a circulației pasive (parcare, staționare), și a circulației pietonilor
- Corelarea cu rețelele tehnico-edilitare

Componentele analizei traficului (faza PT):

Obiective majore:

- Asigurarea capacității, fluentei și circulației pentru strada în cauză și pentru rețeaua de străzi aferente în perspectiva evoluției traficului
- Determinarea traficului de calcul și a parametrilor de dimensionare a sistemelor rutiere cum sunt:
 - echivalarea traficului viitor cu numărul de treceri de osii de 115 kN
 - îmbunătățirea condițiilor de mediu.

Proiectantul, la solicitarea Beneficiarului, va realiza un Studiu de trafic/Măsurători de circulație în corelație cu măsurătorile de trafic puse la dispoziție de Beneficiar și se va reconsidera traficul de calcul adoptat, după caz.

3.2. Stabilirea traficului de calcul

Este foarte important la stabilirea traficului de calcul să se cunoască tipul de structură rutieră propus, respectiv structura rutieră supla sau structura rutieră rigidă.

Stabilirea traficului de calcul se face în funcție de prevederile Normativului AND 584/2012 – Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacității portante și al capacității de circulație.

Traficul de calcul se exprimă în milioane de osii standard de 115 kN (m.o.s.) și se stabilește pe baza structurii traficului mediu zilnic anual în posturile de recensare aferente drumului, cu relația:

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

N_c - traficul de calcul;

365 – numărul de zile calendaristice într-un an;;

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

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 prognoză;

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)

Prezentăm 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 10ani)

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 recenziat 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 III-a.

În urma analizei efectuate în teren, a fost stabilită clasa de trafic pentru strada investigată, respectiv trafic de calcul $N_c = 0.30$ m.o.s, clasa de trafic T_3 , 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.

In profil transversal, pentru tronsonul 1 al strazii studiate, se va pastra latimea partii carosabile de 6,00 m., cu 2 benzi de circulatie de 3.00 m latime fiecare. Trotuarele vor fi prevazute pe ambele parti, si amenajate pana in limitele de proprietati existente. Pentru

tronsonul 2, se va mentine aceeasi structura rutiera, ca la tronsonul 1, pana in limitele de proprietate existente, fara a se mai amenaja trotuare.

Accesele la proprietati își vor pastra latimea existenta (care este variabila).

Scurgerea si evacuarea apelor pluviale si menajere

Scurgerea si evacuarea apelor pluviale se va realiza printr-o retea de canalizare pluviala noua, ce va descarca in canalizarea pluviala a municipiului. De asemenea, va fi inlocuita si canalizarea menajera. Toate elementele canalizarii pluviale si menajere se vor inlocui, si se va avea in vedere ridicarea la cota a capacelor caminelor de vizitare si a celor de scurgere a apelor pluviale, la cota proiectata.

Structura rutiera

Tinand seama de valorile de trafic inregistrate pe strada analizata, trafic mediu, propunem doua solutii (variante) pentru reabilitarea si modernizarea acestora:

Scenariul 1 - sistem rutier suplu

Structura rutiera propusa este urmatoarea:

- 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;

Trotuare:

- 3.00 cm BA8;
- 15.00 cm piatra sparta amestec optimal;
- 15.00 cm balast;

Scenariul 2 - sistem rutier rigid

Structura rutiera propusa este urmatoarea:

- 20 cm beton de ciment BcR 4,5
- Folie de polietilena
- 2 cm nisip
- 30 cm strat de fundatie din ballast

Trotuare:

- 3.00 cm mixtura asfaltică 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 (apă, 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 îmbracamintile asfaltice atunci când se folosesc pentru satisfacerea traficului greu;
- Se recomandă să se aplice la drumurile/strazile 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 selectate, prezintă o mai bună rezistență și comportare în timp decât îmbracamintile asfaltice;
- Prezintă rugozitate bună și nu este atacată de produsele petroliere (scurse accidental pe suprafața carosabilă);
- Necesită cheltuieli mai mici de întreținere față de îmbracamintile asfaltice;
- Culoarea deschisă a carosabilului se percepe mai bine noaptea sau pe ploaie.
- Se dovedesc a fi mai ieftine în cazul în care există resurse materiale în zonă, la mici distanțe.

DEZAVANTAJE

- Investiția inițială este în relativ mai mare;
- Perioada de execuție este mai mare;
- Traficul trebuie adaptat la execuție – circulație numai pe o bandă;
- După turnarea dalelor carosabilul se poate reda traficului după o perioadă mai mare de timp, față de câteva ore la asfalt;
- Se folosesc numai până la declivități de 7%;
- Rosturile transversale necesită execuție atentă și întreținere corespunzătoare, iar în exploatare provoacă disconfort (socuri și zgomot);
- Nu poate prelua creșteri de trafic prin creșteri de capacitate portantă, ramforsarea ulterioară a drumului/strazii este laborioasă – costisitoare.
- În cazul realizării ulterioare a rețelelor de utilități (apă, canalizare, gaz, telefonie sau internet), subtraversarea acestora se va realiza cu dificultate;

Verificarea structurii rutiere

Recomandarile din prezenta expertiză tehnică nu sunt limitative, în funcție de nevoile și de posibilitățile financiare ale beneficiarului precum și în funcție de proiectantul de specialitate putând fi adoptate și alte soluții, numai cu viza expertului tehnic atestat.

Dimensionarea structurii rutiere recomandate

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

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

Regimul hidrologic: 2b

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

• **Structura rutieră propusă:**

Ținând seama de valorile de trafic prognozate pe sectorul de drum analizat, propunem următoarea structură rutieră:

- 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 optimal;
- 30.00 cm strat inferior de fundație din balast;
- 20.00 cm strat de formă din balast;

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

În cele ce urmează vom verifica cu programul CALDEROM rezistența structurii rutiere propuse, conform PD 177-2001.

Caracteristicile structurii rutiere sunt redată în tabelul următor:

Denumirea materialelor din strat	h (cm)	E (MPa)	μ
Beton asfaltic – strat de uzură (BA 16)	4	3600	0,35
Beton asfaltic – strat de legătură (BAD 22.4)	6	3000	0,35
Piatră spartă amestec optimal – strat superior de fundație	20	500	0,27
Strat inferior de fundație din balast 30 cm	30	230	0,27
Strat de formă din balast 20 cm	20	230	0,27
Pământ de fundare (P5)	-	70	0,42

Se recomandă realizarea la nivelul patului drumului o capacitate portantă minimă caracterizată prin valoarea modulului 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 numărului de straturi introduse în programul CALDEROM, se recomandă determinarea unui strat alcătuit din două sau mai multe straturi având caracteristici apropiate astfel:

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

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 Mioritei

Sector omogen: km 0+000 - km 0+094

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 si e semifinit

R E Z U L T A T E:		D E F O R M A T I E	
R	Z	RADIALA	VERTICALA
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 comportarii sub trafic a sistemului rutier**

A. Criteriul deformatiei specifice la intindere

Criteriul deformatiei specifice de intindere admisibile la baza straturilor bituminoase este respectat daca rata degradarii prin oboseala (RDO) are o valoare mai mica sau egala cu $RDO_{admisibil}$ (care este maximum 0.95 pentru drumurile nationale 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.

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

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

$$RDO_{adm} = 1$$

$0.114 < 1 \rightarrow$ se verifică criteriul deformării specifice la întindere

B. Criteriul deformării 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 verifică criteriul deformării 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. Rezistența și stabilitatea la sarcini statice, dinamice și seismice

Soluțiile de întreținere, reconstrucție, consolidare, extindere, rezultate în urma analizelor și evaluărilor efectuate în cadrul lucrărilor, vor fi astfel stabilite încât să ateste rezistența la sollicitările dinamice datorită traficului, să asigure siguranța în exploatare și protecția împotriva zgomotelor pe toată durata de serviciu a străzii.

Vor fi luate în considerare soluții în conformitate cu prevederile celor mai recente normative din domeniu, care garantează îndeplinirea tuturor cerințelor privind funcționarea, 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 fagăsurire
- rezistențe la alunecare sporite (stabilitatea corpului drumului)
- evacuarea mai rapidă a apelor
- diminuarea fenomenului de acvoplanare
- rezistența la îngheț – dezgheț sporită

3.5. Siguranța în exploatare

Pentru strada în cauză se va urmări în permanentă 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 execuției lucrărilor se vor folosi piloni de circulație sau semnalizări moderne acustice și luminoase.

3.7 Plan de management și reducere a impactului negativ asupra mediului și a sănătății publice

Elaborarea prezentului plan urmărește stabilirea condițiilor minime privind protecția mediului și prevenirea dereglărilor ecologice posibile pe parcursul execuției lucrărilor sau datorate realizării noii investiții propuse, astfel încât să se respecte O.U. nr. 195 din 22 decembrie 2005 privind protecția mediului, Legea nr. 107/1996 - Legea apelor, Ordinul Ministrului apelor, pădurilor și protecției mediului nr. 462/1993 pentru aprobarea Condițiilor tehnice privind protecția atmosferei și a Normelor metodologice privind determinarea emisiilor de poluanți atmosferici produși de surse staționare, Ordonanța de urgență a Guvernului nr.78 din 16 iunie 2000 privind regimul deșeurilor precum și celelalte acte legislative în vigoare privind protecția mediului.

În acest sens, prezentul plan tratează pe scurt o serie de acțiuni de monitorizare ce sunt recomandate a se realiza pe parcursul implementării proiectului și a exploatării ulterioare în vederea evitării sau reducerii la un nivel acceptabil a unui impact negativ asupra mediului natural și social, ca urmare a realizării investiției propuse.

În cele ce urmează, sunt tratate pe scurt măsurile ce trebuie luate pentru protecția apelor, atmosferei, solului, protecția la zgomot, siguranța și sănătatea oamenilor și regimul deșeurilor în timpul execuției și după realizarea investiției.

Protecția calității apelor și a ecosistemelor acvatice:

Prin executarea lucrărilor propuse nu se afectează starea ecosistemelor acvatice și a folosințelor de apă, neexistând emisii de poluanți semnificative și nu se vor utiliza cantități însemnate de apă. Cantitatea de apă utilizată la lucrare o va aduce executantul cu cisterna la locul execuției. Poluanții care pot afecta ecosistemele terestre și acvatice sunt cei rezultați în cazul unor accidente la depozitarea și manipularea combustibililor.

Protectia aerului:

În timpul execuției lucrărilor vor fi emisii de gaze de ardere (gaze de esapament), care sunt evacuate în atmosferă, dar acestea se înscriu sub limitele din Ordinul MAPPM 462/1993 “Condiții tehnice privind protecția atmosferei” și STAS 12574 elaborat de Ministerul Sănătății. Pe toată perioada de reabilitare, este recomandat ca factorii locali să urmărească:

- reducerea emisiei diverselor noxe de esapament sau uzurii mașinilor, ceea ce va avea un efect pozitiv ;
- manipularea materialelor în cadrul proceselor tehnologice reprezintă o altă sursă posibilă de poluare a aerului în urma căreia pot rezulta pulberi în suspensie;
- la amenajarea și la compactarea structurii rutiere existente, a balastului și pietrei sparte, pot rezulta emisii de praf care să afecteze calitatea aerului, dar acestea sunt temporare;
- utilizarea de utilaje și tehnologii care să nu implice măsuri speciale pentru protecția fonică a surselor generatoare de zgomot și vibrații;
- respectarea reglementărilor privind protecția atmosferei, inclusiv adoptarea, după caz, de măsuri tehnologice pentru reținerea și neutralizarea poluanților atmosferici;

Se concluzionează că nu există surse de poluare majoră a aerului în zonele de depozitare a materialelor și în zonele de lucru.

Protectia impotriva zgomotului si vibratiilor:

Sursele de zgomot și de vibrații provin de la traficul rutier, prin modernizarea străzilor în cauză, se va micșora poluarea sonoră a zonei. Sursele de zgomot și vibrații în cursul execuției lucrărilor vor fi cele legate de circulația mașinilor și de funcționarea utilajelor de construcție.

Protectia impotriva radiatiilor:

La realizarea și exploatarea obiectivului nu concurează factori care s-ar putea constitui în potențiale sau active surse de radiații.

Protectia solului si a subsolului:

Din activitatea de exploatare a sistemului rutier nu rezultă poluanți care să afecteze solul și subsolul zonei. În cazuri de accident trebuie să intervină administratorul străzilor cu organele specializate pentru îndepărtarea unor substanțe poluante, toxice sau periculoase scurse pe platforma străzii.

În timpul execuției, lucrările se vor desfășura în intravilan și extravilan. Eventualele depozitari temporare de deseuri pe sol vor fi urmate de igienizare corespunzătoare.

În general, lucrările de reabilitare, aferente strazilor propuse prin prezenta expertiză nu pot afecta calitatea solului deoarece, fiind vorba de modernizarea unor strazi existente nu se pot înregistra dezechilibre ale ecosistemelor sau modificări ale habitatelor.

Protecția ecosistemelor terestre și acvatice:

Neexistând emisii poluatoare agresive în condiții normale de exploatare, nu se pot anticipa emisii de poluanți care să dauneze vegetației, faunei și florei. Pe timpul execuției vegetația nu va fi afectată.

În zona de amplasament a lucrării nu există monumente ale naturii sau arii protejate.

Protecția așezărilor umane și a altor obiective de interes public:

Prin activitatea de execuție și exploatare, strada modernizată nu afectează prin emisii de poluanți, efecte sinergice cu alte emisii, sau în alt fel așezarea umană sau obiectivele publice din zonă. Execuția lucrărilor va crea disconfort minor locuitorilor din zonă.

Nu s-au identificat efecte care să dauneze asupra stării de sănătate a populației din zonă sau care să creeze vreun risc semnificativ pentru siguranța locuitorilor. Modernizarea strazilor, nu numai că nu va afecta construcțiile și așezările umane din vecinătate, ci va ajuta la reducerea poluării cu praf și la eliminarea deteriorării grădinilor și locuințelor ca urmare a inexistenței unei dirijări a apelor în lungul strazilor.

Gospodărirea deșeurilor:

Deseuri diverse (solide – balast, pietris, lemn, metal, etc.), vascoase (bitum, grăsimi, uleiuri, etc.), în cantități modeste, se vor neutraliza sau depozita în locuri special amenajate conform H.G. nr.856/ 2002. Deseurile rezultate în urma executării lucrărilor de săpături, pregătirea suprafeței, sunt pietrisul, surplusul de pământ rezultat în urma săpăturilor la santuri, precum și mixtura asfaltică frezată. Pietrisul, nisipul, mixtura asfaltică frezată și pământul dislocat și nerefolosibil în cadrul lucrării, va fi încărcat și transportat în locurile de depozitare indicate de autoritatea contractantă, cu respectarea condițiilor de refacere a cadrului natural în zonele de depozitare, prevăzute în acordul și/sau autorizația de mediu. Eventualele elemente de beton degradate se vor inventaria și se vor transporta în depozite speciale existente în zonă pentru materiale de construcții nerefolosibile sau se vor refolosi la unele lucrări de terasamente. În cazul producerii unor deseuri accidentale la mașinile și

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 gospodarie 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.

Gospodarirea substantelor toxice si periculoase:

In timpul executarii lucrarilor transportul si manipularea carburantilor, lubrifiantilor, a bitumului se va face cu respectarea normelor de protectie a muncii in vigoare. Solutia tehnica proiectata nu prevede utilizarea sau manipularea de substante toxice periculoase pe parcursul executiei sau intretinerii ulterioare a strazilor.

Lucrari de reconstructie ecologica:

Specificul si natura lucrarilor nu necesita reconstructii ecologice.

Beneficii ce vor rezulta in urma realizarii investitiei propuse:

Prin modernizarea strazii vor aparea urmatoarele influente favorabile:

- asupra mediului:
 - reducerea poluarii;
 - reducerea zgomotului;
- din punct de vedere economic:
 - reducerea consumului de carburant;
 - reducerea uzurii autovehiculelor;
 - reducerea timpilor de parcurs;
 - facilitarea dezvoltarii zonei, prin infrastructura de transport modernizata;
- din punct de vedere social:
 - deplasari mai rapide;
 - cresterea accesibilitatii in zona.

Aceste elemente reprezinta efectele pozitive ce rezida din imbunatatirea conditiilor de trafic, ce apar in urma realizarii lucrarilor. In general se poate afirma ca realizarea acestui obiectiv constituie un real si important folos pentru intreaga comunitate si a activitatii economico-sociale din zona.

Prevederi pentru monitorizarea mediului:

Administratorul strazilor 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 strazilor 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 exploatarei lucrării, a următoarelor măsuri:

Nr. crt.	Zona de impact	Măsuri preventive și de protecție propuse
1.	<i>Calitatea aerului</i>	<ul style="list-style-type: none">• la compactarea terasamentelor se va folosi stropirea cu apă a straturilor de pământ• autovehiculelor ce vor transporta nisipul sau praful de piatră li se va impune circulația cu viteză redusă• beneficiarul va avertiza constructorul în cazul în care acesta din urmă va utiliza vehicule, echipamente sau mașini ce emana fum, și va urmări îndepărtarea din șantier a acestora
2.	<i>Contaminarea solului cu combustibil sau lubrefianți</i>	<ul style="list-style-type: none">• vehiculele și utilajele vor fi astfel întreținute și folosite încât pierderile de ulei sau de combustibil să nu contamineze solul• depozitarea pe șantier a combustibilului se va face, pe cât posibil departe de zonele de protecție severe ale surselor de apă sau de fantani, la o distanță de minim 100 m.• spălarea autovehiculelor și a utilajelor, în timpul procesului tehnologic, se va face numai într-un loc special amenajat de executant, departe de sursele de apă sau de fantană
3.	<i>Zgomot</i>	<ul style="list-style-type: none">• pe cât posibil, se va urmări ca activitățile zgomotoase să se realizeze în zona instituțiilor de învățământ, instituțiilor publice și dispensarului uman, în afara orelor de funcționare a acestora• se va interzice desfășurarea activităților zgomotoase în zona locuințelor, între orele 6 - 8 dimineața.

Lucrările proiectate ce urmează a se realiza nu introduc efecte negative suplimentare asupra solului, drenajului, microclimatului, apelor de suprafață, vegetației, faunei sau din punct de vedere al zgomotului și mediului înconjurător. Prin executarea lucrărilor de întreținere vor apărea unele influențe favorabile asupra factorilor de mediu, cât și din punct de vedere economic și social.

În ansamblu se poate aprecia că din punct de vedere al mediului ambiant, lucrările ce fac obiectul prezentei expertize nu introduc disfuncționalități suplimentare față de situația actuală, ci dimpotriva, un efect pozitiv.

3.8 Durata de serviciu estimată

La stabilirea soluțiilor s-au avut în vedere prevederile Normativului privind administrarea, exploatarea, întreținerea și repararea drumurilor publice AND 554.

În funcție de soluțiile corespunzătoare stabilite pentru traseele studiate, durata normată de exploatare va fi în concordanță cu traficul și se va încadra în prevederile anexei 4.1 a Normativului AND 554.

La dimensionarea straturilor bituminoase privind reabilitarea străzii, durata de exploatare a îmbracamintii noi va fi de 10 ani în conformitate cu Normativul AND 550.

La proiectare se vor respecta toate normativele și legislația în vigoare.

Prezenta expertiză tehnică are valabilitate 3 ani de la redactare, dacă nu se produc modificări majore ca urmare a unor calamități naturale, executia unor construcții și/sau a unor rețele de utilități, care pot modifica datele prezentate.

Intocmit,

Expert Tehnic,

Ing. Mihai Iuga

