

SC MEDIA MARKETING SRL
PROIECT NR. 88/2018

**AUTORITATEA
CONTRACTANTĂ
MUNICIPIUL TÎRGU MUREȘ
JUDEȚUL MUREȘ**



STRADĂ DE LEGĂTURĂ ÎNTRE BULEVARDUL 1 DECEMBRIE 1918 ȘI STRADA LIVEZENI

FAZA S.F.



LISTA DE SEMNATURI

ELABORATOR GENERAL: S.C. MEDIA MARKETING S.R.L.

Sef proiect

ing. Isac Valentin

ELABORATORI DE SPECIALITATE – S.C. MEDIA MARKETING S.R.L.



Departamentul Tehnic:

Drumuri și Poduri

ing. Isac Valentin

Iluminat si fibra optica

ing. Dorgo Iulian



Studii și alte documentații:

Studii geotehnice

ing. Székely István

Studii topografice

Kelemen Csaba

CUPRINSUL VOLUMULUI

A. PIESE SCRISE

Foaie de capăt

LISTA DE SEMNATURI.....	1
STUDIU DE FEZABILITATE	4
1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTITII	4
2. ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR.....	4
3. ORDONATOR DE CREDITE (SECUNDAR/TERTIAR)	4
4. BENEFICIARUL INVESTITIEI.....	4
5. ELABORATORUL STUDIULUI DE FEZABILITATE	4
2. SITUATIA EXISTENTA SI NECESITATEA REALIZarii OBIECTIVULUI / PROIECTULUI DE INVESTITII	5
2.1 CONCLUZIILE STUDIULUI DE PREFEZABILITATE (IN CAZUL IN CARE A FOST ELABORAT IN PREALABIL) PRIVIND SITUATIA ACTUALA, NECESITATEA SI OPORTUNITATEA PROMOVARII OBIECTIVULUI DE INVESTITII SI SCENARIILE/OPTIUNILE TEHNICO-ECONOMICE IDENTIFICATE SI PROPUSE SPRE ANALIZA	5
2.2 PREZENTAREA CONTEXTULUI: POLITICI, STRATEGII, LEGISLATIE, ACORDURI RELEVANTE, STRUCTURI INSTITUTIONALE SI FINANCIARE	6
2.3 ANALIZA SITUATIEI EXISTENTE SI IDENTIFICAREA DEFICIENTELOR	6
2.4 ANALIZA CERERII DE BUNURI SI SERVICII, INCLUSIV PROGNOZE PE TERMEN MEDIU SI LUNG PRIVIND EVOLUTIA CERERII, IN SCOPUL JUSTIFICARII NECESITATII OBIECTIVULUI DE INVESTITII	7
2.5 OBIECTIVE PRECONIZATE A FI ATINSE PRIN REALIZAREA INVESTITIEI PUBLICE	8
3. IDENTIFICAREA, PROPUNEREA SI PREZENTAREA A MINIMUM DOUA SCENARII/OPTIUNI TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTITII.....	9
<i>Scenariile tehnico-economice prin care obiectivele proiectului de investitii pot fi atinse</i>	<i>10</i>
3.1 PARTICULARITATI ALE AMPLASAMENTULUI	12
3.2 DESCRIEREA DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, CONSTRUCTIV, FUNCTIONAL-ARHITECTURAL SI TEHNOLOGIC	19
CATEGORIA DE IMPORTANTA	19
3.3 COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTITIEI.....	21
1.4 STUDII DE SPECIALITATE	22
3.4.1 Studii topografice cuprinzand planuri topografice cu amplasamentele reperelor, liste cu reperi în sistem de referinta national.....	22
1.4.2 Studiu geotehnic.....	27
3.5 GRAFICE ORIENTATIVE DE REALIZARE A INVESTITIEI.....	28
4 ANALIZA FIECARIU/FIECAREI SCENARIU/OPTIUNI TEHNICO – ECONOMIC(E) PROPUS(E)	29
TRASEUL ÎN PLAN ORIZONTAL, PROFILUL LONGITUDINAL ȘI PROFILUL TRANSVERSAL.....	29
SISTEME RUTIERE	31
INTERSECTII	33
ACCESSE PENTRU PERSOANE CU DIZABILITATI	33
POD PESTE PARAUl BUDIULUI	34
SEMNALIZARE RUTIERA	35
SEMNALIZARE RUTIERA	35
LUCRARI PENTRU COLECTAREA, SCURGEREA ȘI EVACUAREA APELOR PLUVIALE	36
ILUMINAT PUBLIC, CANALIZATIE PENTRU REȚELE DE TRANSFER DE INFORMATII	37
4.1 PREZENTAREA CADRULUI DE ANALIZA, INCLUSIV SPECIFICAREA PERIOADEI DE REFERINTA SI PREZENTAREA SCENARIULUI DE REFERINTA.....	38
4.2 ANALIZA VULNERABILITATILOR CAUZATE DE FACTORI DE RISC, ANTROPICI SI NATURALI, INCLUSIV DE SCHIMBARI CLIMATICE, CE POT AFECTA INVESTITIA	39
4.3 SITUATIA UTILITATILOR SI ANALIZA DE CONSUM.....	39
4.4 SUSTENABILITATEA REALIZarii OBIECTIVULUI DE INVESTITII	40
4.5 ANALIZA CERERII DE BUNURI SI SERVICII, CARE JUSTIFICA DIMENSIONAREA OBIECTIVULUI DE INVESTITII	41



4.6 ANALIZA FINANCIARA, INCLUSIV CALCULAREA INDICATORILOR DE PERFORMANTA FINANCIARA: FLUX CUMULAT, VALOAREA ACTUALA NETA, RATA INTERNA DE RENTABILITATE, SUSTENABILITATEA FINANCIARA	41
4.7 ANALIZA ECONOMICA ³), INCLUSIV CALCULAREA INDICATORILOR DE PERFORMANTA ECONOMICA: VALOAREA ACTUALIZATA NETA, RATA INTERNA DE RENTABILITATE SI RAPORTUL COST-BENEFICIU SAU, DUPA CAZ, ANALIZA COST-EFICACITATE	48
4.8 ANALIZA DE SENZITIVITATE	48
4.9 ANALIZA DE RISCURI, MASURI DE PREVENIRE/DIMINUARE A RISCURILOR	49
5 SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(A) OPTIM(A), RECOMANDAT(A)	50
5.1 COMPARATIA SCENARIILOR/OPTIUNILOR PROPUSE, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, ECONOMIC, FINANCIAR, AL SUSTENABILITATII SI RISCURILOR	50
5.2 SELECTAREA SI JUSTIFICAREA SCENARIULUI/OPTIUNII OPTIM(E) RECOMANDATE	51
5.3 DESCRIEREA SCENARIULUI/OPTIUNII OPTIM(E) RECOMANDAT(E)	51
5.4 PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AFERENTI OBIECTIVULUI DE INVESTITII	52
5.5 PREZENTAREA MODULUI IN CARE SE ASIGURA CONFORMAREA CU REGLEMENTARILE SPECIFICE FUNCTIUNII PRECONIZATE DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURARII TUTUROR CERINTELOR FUNDAMENTALE APLICABILE CONSTRUCTIEI, CONFORM GRADULUI DE DETALIERE AL PROPUNERILOR TEHNICE.....	53
5.6 NOMINALIZAREA SURSELOR DE FINANTARE A INVESTITIEI PUBLICE, CA URMARE A ANALIZEI FINANCIARE SI ECONOMICE: FONDURI PROPRII, CREDITE BANCARE, ALOCATII DE LA BUGETUL DE STAT/BUGETUL LOCAL, CREDITE EXTERNE GARANTATE SAU CONTRACTATE DE STAT, FONDURI EXTERNE NERAMBURSABILE, ALTE SURSE LEGAL CONSTITUITE.	56
6. URBANISM, ACORDURI SI AVIZE CONFORME	56
7. IMPLEMENTAREA INVESTITIEI.....	56
7.1 INFORMATII DESPRE ENTITATEA RESPONSABILA CU IMPLEMENTAREA INVESTITIEI.....	56
7.2 STRATEGIA DE IMPLEMENTARE	57
7.3 STRATEGIA DE EXPLOATARE/OPERARE SI INTRETINERE: ETAPE, METODE SI RESURSE NECESARE.....	57
7.4 RECOMANDARI PRIVIND ASIGURAREA CAPACITATII MANAGERIALE SI INSTITUTIONALE	58
8. CONCLUZII SI RECOMANDARI.....	59

STUDIU DE FEZABILITATE

INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII

Prezenta documentație este elaborată în conformitate cu prevederile Hotărârea Guvernului nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru ale documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice.

1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTITII

STRADĂ DE LEGĂTURĂ ÎNTRE BULEVARDUL 1 DECEMBRIE 1918 ȘI STRADA LIVEZENI

2. ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR

MUNICIPIUL TIRGU MURES, JUDETUL MUREȘ

Adresa: P-ta Victoriei, Nr. 3, Judetul Mureș, Cod postal: 540026, Romania

Tel. 0265-268.330; Fax 0265-266963, 264830

E-mail: primaria@tirgumures.ro

3. ORDONATOR DE CREDITE (SECUNDAR/TERTIAR)

MUNICIPIUL TIRGU MURES, JUDETUL MUREȘ

Adresa: P-ta Victoriei, Nr. 3, Judetul Mureș, Cod postal: 540026, Romania

Tel. 0265-268.330; Fax 0265-266963, 264830

E-mail: primaria@tirgumures.ro

4. BENEFICIARUL INVESTITIEI

MUNICIPIUL TIRGU MURES, JUDETUL MUREȘ

Adresa: P-ta Victoriei, Nr. 3, Judetul Mureș, Cod postal: 540026, Romania

Tel. 0265-268.330; Fax 0265-266963, 264830

E-mail: primaria@tirgumures.ro

5. ELABORATORUL STUDIULUI DE FEZABILITATE

S.C. MEDIA MARKETING S.R.L.

Tîrgu Mureș, Sediul social Str. Zărnești nr. 1,

Punct de lucru Str. Iuliu Maniu nr. 3

TEL. 0265 25 04 80, www.3mc.ro, J26 / 436 / 2000; RO13261261

COD CAEN: 7112 – Activități de inginerie și consultanță tehnică legate de acestea

2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI / PROIECTULUI DE INVESTIȚII

Zona de interes a proiectului este reprezentată de **Strada de legătură între Bulevardul 1 Decembrie 1918 și Strada Livezeni**.

România are o rețea de infrastructură, inclusiv rutieră (în limitele stării de viabilitate), care asigură realizarea conectării tuturor localităților la rețeaua națională de transport și la sistemele internaționale de transport.

Integrarea infrastructurii românești în rețelele europene de transport are în vedere promovarea interconectării și interoperativității rețelelor existente prin concentrarea atenției asupra unor "artere de infrastructuri specifice" care străbat zone geografice și leagă principale centre economice și sociale.

Proiectul concurează la atingerea obiectivelor de dezvoltare a transportului prin modernizarea și dezvoltarea infrastructurii rutiere, prin realizarea unei căi de comunicație rapide interaxă.

În prezent, transportul se realizează cu costuri ridicate, pe tronsoane de drum cu durată de serviciu expirată, cu îmbrăcămintea degradată și capacitate de circulație redusă, cu zone de maidan din pamant, o floră și o plantărie de arbori și arbuști haotică dezvoltată care nu corespunde cerințelor de trafic actuale și de perspectivă dar și de estetica urbană.

Conform art. 22 din O.G. nr. 43/1997 privind regimul drumurilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare, „administrarea strazilor din municipiu se asigură de către consiliile locale”. Potrivit dispozițiilor art. 40 alin. (1) din același act normativ, “străzile trebuie să fie semnalizate și menținute de către administratorul acestora în stare tehnică corespunzătoare desfășurării traficului în condiții de siguranță”.

Prin compartimentul său de specialitate administrare a strazilor, entitatea responsabilă cu implementarea prezentului proiect, Primăria Municipiului Tîrgu Mureș, autoritate a administrației publice locale, asigură îndeplinirea acestei obligații legale.

Implementarea proiectului și rezultatele așteptate ale acestuia vor contribui la îndeplinirea obiectivelor specifice pentru viitoarea perioadă de programare 2014 – 2020 finanțat din Fondul European de Dezvoltare Regională.

Prin dezvoltarea infrastructurii de transport rutier în zona administrativ-teritorială a Municipiului Tîrgu Mureș, de-a lungul tramei stradale propuse se creează premisele unor noi oportunități pentru populație, agenții economici și colectivitățile locale și se realizează legături eficiente între centrul administrativ municipal și regiunile periferice, dar și interconectabilitatea axelor de transport.

2.1 CONCLUZIILE STUDIULUI DE PREFEZABILITATE (ÎN CAZUL ÎN CARE A FOST ELABORAT ÎN PREALABIL) PRIVIND SITUAȚIA ACTUALĂ, NECESITATEA ȘI OPORTUNITATEA PROMOVĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII ȘI SCENARIILE/OPTIUNILE TEHNICO-ECONOMICE IDENTIFICATE ȘI PROPUSE SPRE ANALIZĂ

Nu a fost elaborat studiu de prefezabilitate.

2.2 PREZENTAREA CONTEXTULUI: POLITICI, STRATEGII, LEGISLATIE, ACORDURI RELEVANTE, STRUCTURI INSTITUTIONALE SI FINANCIARE

Strategiile, politicile și programele de dezvoltare durabilă în profil teritorial, menționate anterior, se fundamentează pe STRATEGIA DE DEZVOLTARE TERITORIALĂ A ROMÂNIEI.

Unul din Obiectivele generale ale strategiei este:

- OG. 2 Creșterea calității vieții prin dezvoltarea infrastructurii tehnico-edilitară și a serviciilor publice în vederea asigurării unor spații urbane și rurale de calitate, atractive și incluzive.

2.3 ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE SI IDENTIFICAREA DEFICIENȚELOR

■ Strada de legatura între Bulevardul 1 Decembrie 1918 și Strada Livezeni

Zona studiată este amplasată pe terasa Văii Saivari și este cuprinsă în intravilanul Municipiului Tîrgu Mureș, având lungimea de 617 m (0,617 km).

Din punct de vedere al categoriei străzii, tronsonul de strada se încadrează în categoria a III-a.

I.1. În planul de situație, Strada nu este amenajată din punct de vedere al geometriei traseului. Aceasta făcând parte din categoria de străzi nou înființate.

I.2. În profil longitudinal, strada se înscrie în relieful zonei, prezentând declivitati mici, de maxim 10,48% la începutul traseului propus.



I.4. Sistem rutier existent

Nu este cazul.

I.5. Evaluarea stării de degradare a sistemului rutier

Nu este cazul.

I.6. Trotuare

Nu este cazul.

I.7. Scurgerea apelor

Nu exista dispozitive de scurgere a apelor (rigole, santuri, guri de scurgere) pe amplasament.

I.8. Intersectii cu drumurile laterale

Strada de legătură propusă se intersectează cu Bulevardul 1 Decembrie 1918 la km 0+000 respectiv Strada Livezeni la km 0+617.

Intersecțiile cu aceste străzi nu sunt amenajate din punct de vedere geometric.

I.9. Semnalizare verticala și orizontala

Nu există semnalizare verticală și orizontală.

I.10. Dotare edilitara

Nu există.

VII.5. Evaluarea stării de degradare

Nu este cazul.

2.4 ANALIZA CERERII DE BUNURI SI SERVICII, INCLUSIV PROGNOZE PE TERMEN MEDIU SI LUNG PRIVIND EVOLUTIA CERERII, IN SCOPUL JUSTIFICARII NECESITATII OBIECTIVULUI DE INVESTITII

Varianta întreținerii periodice, prin balastare, acestor drumuri, fără reprofilarea platformei nu ar rezolva problemele de fond, degradările vor apărea la scurt timp datorită stagnării apelor pe suprafața strazilor și a lipsei unui sistem de colectare a apelor pluviale. În ansamblu, această variantă este una poate mai puțin costisitoare, dar fără rezultate.

Partea cea mai costisitoare a proiectului o constituie sistemul rutier suplu din beton asfaltic, pentru rezolvarea tuturor problemelor legate direct sau indirect de traficul pe aceste drumuri. Acest sistem rutier se comportă cel mai bine atât la condițiile de trafic ușor înregistrate pe aceste drumuri. Totodată, sistemul rutier din beton asfaltic este singura modalitate de a consolida corespunzător partea carosabilă a drumurilor

fără a crea un prag foarte mare între marginea platformei și intrările în curțile localnicilor.

- Oportunitatea investiției are foarte multe efectele secundare pe care le atrage acest fapt:
 - asigurarea unei legături în condiții de confort și siguranță ale locuitorilor din Municipiul Tîrgu Mureș;
 - creșterea nivelului de trai al locuitorilor din Municipiul Tîrgu Mureș;
 - creșterea interesului pentru terenurile din zonă și perspectiva construirii unor noi locuințe;
 - crearea infrastructurii necesare dezvoltării diferitelor activități economice.

Zonele urbane din România prezintă o deosebită importanță din punct de vedere economic, social și din punct de vedere al dimensiunii lor, diversității, resurselor naturale și umane pe care le dețin.

Dezvoltarea economică și socială durabilă este indispensabil legată de îmbunătățirea infrastructurii existente și a serviciilor de bază. Pe viitor zonele limitrofe trebuie să poată concura efectiv în atragerea de investiții, asigurând totodată și furnizarea unor condiții de viață adecvate și servicii sociale necesare comunității.

Dezvoltarea zonelor limitrofe reprezintă o cerință esențială pentru îmbunătățirea calității vieții, creșterii atractivității și interesului pentru aceste zone. Pentru îmbunătățirea calității vieții, un factor determinant îl constituie modernizarea și extinderea infrastructurii fizice de bază care influențează în mod direct dezvoltarea activităților sociale, culturale și economice și implicit, crearea de oportunități ocupaționale.

În acest moment, există oportunitatea de a duce la îndeplinire și de a folosi cu succes aceste proiecte pilot, ca model pentru a fi reproduse la o scară mai largă printr-un program de dezvoltare, de amploare.

2.5 OBIECTIVE PRECONIZATE A FI ATINSE PRIN REALIZAREA INVESTITIEI PUBLICE

Traseul propus a se moderniza asigura accesul locuitorilor între Bulevardul 1 Decembrie și Strada Livezeni.

Realizarea unor cai de acces modernizate pentru locuitorii Municipiului Tîrgu Mureș, va avea influențe benefice imediate asupra ridicării standardelor în vigoare privind condițiile igienico-sanitare ale locuitorilor și a activităților productive ce se desfășoară în zona.

Asigurarea unor drumuri accesibile pentru toată perioada anului va influența activitatea economico-comercială cu efect benefic privind creșterea valorii terenurilor învecinate, îndeosebi a celui intravilan, pentru construirea de locuințe.

3. IDENTIFICAREA, PROPUNEREA SI PREZENTAREA A MINIMUM DOUA SCENARII/OPTIUNI TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTITII

Obiectivele social - economice propuse pentru dezvoltare, prin programele locale pe termen mediu si lung au la baza o analiza bazata pe necesitati si posibilitati, pentru rezolvarea nevoilor imediate si de perspectiva. S-au analizat diverse variante sub forma de scenarii, pentru construirea unei solutii de referinta si indentificarea altemativelor, promitatoare.

■ Scenarii propuse

Prezenta documentație a studiat doua variante privind alcătuirea structurii rutiere pentru strada de legătură propusă, astfel:

Varianta 1 - Stradă cu structură rutieră semirigidă și traseu ce traversează Pârâul POCLOȘ prin intermediul a două poduri din beton (traseu stabilit prin PUG al municipiului Tîrgu Mureș)

VARIANTA 2 - STRADĂ CU STRUCTURA RUTIERA SUPLĂ CU ÎMBRĂCĂMINTE ASFALTICĂ și traseu ce traversează Pârâul POCLOȘ prin intermediul a unui singur pod din beton (Traseu propus prin Studiu de trafic, Proiect PUZ nr. 284.01/10.10.2016, elaborat de AT Studio SRL Tîrgu Mureș)

Documentația recomandă, pe baza unei analize tehnico-economice, multicriteriale **Varianta 2**.

Obiectivele specifice ale proiectului sunt:

- Dezvoltarea economica a zonei traversate de aceasta;
- Imbunatatirea conditiilor social – economice și de mediu în zonă;
- Imbunatatirea conditiilor de viata a locuitorilor Zonei de dezvoltare urbana;
- Asigurarea infrastructurii necesare dezvoltării economiei locale;
- Crearea de oportunitati de ocupare a fortei de munca din zona;
- Asigurarea mobilitatii fortei de munca, în vederea reducerii somajului și valorificarii potentialului existent în zona;
- Imbunatatirea calitatii mediului din zona de implementare a proiectului (reducerea nivelului de zgomot, creand astfel un beneficiu fonic);
- Cresterea sperantei de viata datorita facilitatiilor mai bune pentru sanatate și a reducerii poluarii;
- Economii la nivelul bugetelor de familie pentru beneficiarii directi și indirecti ai proiectului;
- Oferirea de șanse egale și posibilități de acces în zone verzi, pe trotuare pentru persoanele cu dizabilitati.
- Reducerea nivelului de expunere la poluarea aerului și sonora a oamenilor din zonă.

Aceste obiective pot fi atinse prin:

- modernizarea străzii
- crearea de accese la trotuare și accese la acestea pentru persoanele cu dizabilitati
- modernizarea spațiilor verzi dintre partea carosabila și trotuare

În concluzie, se poate afirma faptul ca proiectul vine în sprijinul obiectivelor europene, regionale și judetene, contribuind la dezvoltarea și generarea de economii de costuri și de timp care se vor transfera ca beneficii în economia locală.

Pentru evaluarea tehnico-economica a acestor lucrari de investitie a fost necesara realizarea mai multor studii de teren, ridicari topografice, studii geotehnice, studii de trafic, etc.

Realizarea acestor studii de specialitate a condus la reliefarea și analizarea mai multor posibilitati

de executare a lucrurilor de investiții menționate mai sus.

Scenariile tehnico-economice prin care obiectivele proiectului de investiții pot fi atinse

Având în vedere proiectul de dezvoltare a Municipiului Tîrgu Mureș și în contextul dezvoltării relațiilor economice, sociale și culturale între țările Uniunii Europene se consideră oportună realizarea unui proiect integrat a cărui componentă este „**STRADĂ DE LEGĂTURĂ ÎNTRE BULEVARDUL 1 DECEMBRIE 1918 ȘI STRADA LIVEZENI**”. Acest proiect va ajuta la îmbunătățirea mobilității și a accesului la infrastructura de transport existentă în zonă.

Obiectivul principal al prezentului proiect îl reprezintă îmbunătățirea condițiilor de accesibilitate din zona municipiului Tîrgu Mureș.

Structura rutieră s-a studiat în două variante de alcătuire, respectiv cu o structură elastică și cu o structură semirigidă pentru această stradă de legătură.

Alternativa celor două variante de alcătuire a sistemului rutier s-a analizat pe baza unei analize multicriteriale, considerându-se 21 de criterii de evaluare, după cum urmează:

Nr. Crt.	Criterii de analiza și selecție alternative	Structura rutieră semirigidă (Imbracaminti asfaltice)	Structura rutieră elastică (Imbracaminti asfaltice)
1	Durata de exploatare mare/mică (5/1)	5	2
2	Raport Pret Investiție inițială / Trafic satisfăcut bun/slab (5/1)	3	5
3	Raport Utilizare / Aliniament sau Curba da/nu (5/1)	3	5
4	Raport Utilizare / Temperatura mediu ambiant bun/slab (5/1)	4	2
5	Raport Rezistența la uzură / Trafic mare/mic	5	2
6	Rezistența la acțiunea agenților petrolieri ce acționează accidental da/nu (5/1)	5	1
7	Poluarea în execuție nu/da (5/1)	4	2
8	Poluarea în exploatare nu/da (5/1)	5	5
9	Avantaj/dezavantaj culoare în exploatarea nocturnă (5/1)	5	2
10	Necesită utilaje specializate de execuție cu întreținere atentă da/nu	3	3
11	Necesită adaptarea trafic la execuție nu/da (5/1)	2	3
12	Durata mică / mare de la punerea în opera până la darea în circulație (5/1)	1	5
13	Necesită execuția și întreținerea atentă rosturilor transversale nu/da (5/1)	1	5
14	Poate prelua creșteri de trafic prin creșteri de capacitate portanță ușor/greu (5/1)	1	5

15	Executia poate fi etapizata da/nu (5/1)	1	5
16	Riscuri de executie (5/1)	2	5
17	Corectiile în executie se fac usor/greu (5/1)	1	5
18	Confortul la rulare (lipsa rosturi transversale) mare/mic (5/1)	1	5
19	Executie facila pe sectoare cu elemente geometrice (raze mici, supralargiri foarte mari da/nu (5 /1)	1	5
20	Cresterea rugozitatii prin aplicarea de tratamente bituminoase se poate face da/nu (5/1)	2	5
21	Cheltuieli de intretinere pe perioada de analiza (30 ani) mici/mari (5/1)	5	3
	TOTAL	60	80

Punctaj realizat:

- Structuri rutiere semirigide - 60
- Structuri rutiere elastice - 80

Fata de punctajul maxim – minim, care este 105 respectiv 21, structurile rutiere elastice se califica avand 80 puncte fata de structurile rutiere semirigide ce au obtinut 60 puncte.

Ipooteze de lucru și evaluarea alternativelor optime selectate pe baza analizei multicriteriale.

Analiza multicriteriala a variantelor de alcatuire a comparat avantajele și dezavantajele imbracamintilor elastice și din beton de ciment. Avantajele și dezavantajele alcatuirii structurilor rigie și elastice se pot explicita dupa cum urmeaza:

AVANTAJELE STRUCTURII SEMIRIGIDE

- Durata de exploatare mai mare fata de cele suple.
- Sunt mai economice decat cele suple atunci cand se folosesc pentru satisfacerea traficului greu și foarte greu.
- Se recomanda a se aplica la drumurile pe care se circula cu tonaj semnificativ (drumuri nationale secundare, drumuri judetene, drumuri comunale, strazi, platforme industriale, etc.).
- Se recomanda a se folosii la drumuri noi, la drumuri în aliniament sau cu raze mari ce nu necesita supralargiri.
- Prezinta rezistenta mare la uzura.
- Prezinta capacitate portanta mare.

DEZAVANTAJELE STRUCTURII SEMIRIGIDE

- Necesita utilaje specializate pentru execuție ce trebuiesc sa fie mentinute în stare buna de functionare.
- Traficul trebuie adaptat la executie – circulatie numai pe o banda.
- Dupa asternerea stratului de balast stabilizat acesta trebuie protejat.
- Se poate asterne cu repartizator dupa ce materialul a fost preparat in statie.
- Rosturi transversale vor apare, iar în exploatare provoaca disconfort (socuri și zgomot).
- Nu poate prelua cresteri de trafic prin cresteri de capacitate portanta, ranforsarea ulterioara a drumului este laborioasa – costisitoare.

AVANTAJELE STRUCUTRII SUPLE

- Grosimea structurii asfaltice poate fi etapizată
- Capacitatea portanta poate creste progresiv prin investiții etapizate.
- Greșelile de execuție pot fi remediate usor fata de imbracamintile de beton de ciment.
- Prezinta un confort la rulare mai mare (prin lipsa rosturilor).
- Se pot realiza și pe trasee ce contin și raze mici, respectiv supralargiri.

- Rugozitatea suprafeței poate fi sporită prin tratamente bituminoase, asigurându-se circulația și pentru decliviați cu valori de 7-9%.

DEZAVANTAJELE STRUCUTRII SUPLE

- Durata de serviciu este mai mică (numai 10-15 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.
- Prepararea asfaltului conduce la apariția de noxe.

În concluzie, din analiza multicriterială a rezultat un punctaj ridicat al variantei de alcatuire a structurii rutiere elastice, față de structura rutieră rigidă, iar acest fapt a condus la :

Scenariul recomandat este structura rutieră elastică, cu îmbracaminti asfaltice, pentru realizarea Străzii de legătură.

Principalele obiective de investiție propuse sunt următoarele:

- **STRADĂ DE LEGĂTURĂ ÎNTRE BULEVARDUL 1 DECEMBRIE 1918 ȘI STRADA LIVEZENI: SUNT STUDIAȚE PE URMĂTOARELE OBIECTE, DUPĂ CUM URMEAZĂ:**
 - *Modernizare stradă de legătură*

Lucrările propuse vor fi realizate în conformitate cu prevederile legale privind calitatea în construcții (Legea nr.10/1995 și Legea nr.123/2007).

3.1 PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI

a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan, regim juridic - natura proprietății sau titlul de proprietate, servituti, drept de preemțiune, zona de utilitate publică, informații/obligatii/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz);

Țara: România
Regiunea: Transilvania
Județul: Mureș

Municipiul: Țirgu Mureș

Județul Mureș este un județ în regiunea Transilvania din România. Are o suprafață totală de 6.714 km² care reprezintă 2,8% din suprafața totală a țării. Numele județului provine de la râul Mureș, râu care străbate județul de la NE la SV.

MUNICIPIUL ȚIRGU MUREȘ

Este municipiul de reședință al județului Mureș, Transilvania, România, format din localitățile componente Mureșeni, Remetea și Țirgu Mureș (reședința). Se află în centrul Transilvaniei istorice, pe ambele maluri ale cursului superior al râului Mureș. Situat în zona central-nordică a României, orașul are ca delimitare geografică râul Mureș și dealul Cornești. Țirgu Mureș se învecinează cu comunele Sângeorgiu de Mureș, Cristești, Livezeni, Sântana de Mureș și Sâncraiu de Mureș. De-a lungul timpului a fost centrul cultural, industrial, economic și de educație al Ținutului Secuiesc.

Țirgu Mureș a fost reședința Scaunului Mureș, Comitatului Mureș-Turda, apoi a Regiunii Mureș, a Regiunii Autonome Maghiare, a Regiunii Mureș-Autonome Maghiare iar în prezent este reședința județului Mureș.

Împreună cu autoritățile a douăsprezece comune și orașe din jur, primăria participă la proiectul Zonei Metropolitane Țirgu Mureș. Ca mărime, orașul este al șaisprezecelea din România și al șaselea din Transilvania.

Strada propusă pentru modernizare din Municipiul Țirgu Mureș în cadrul prezentei documentații asigură legătura între Bulevardul 1 Decembrie 1918 și Strada Livezeni.

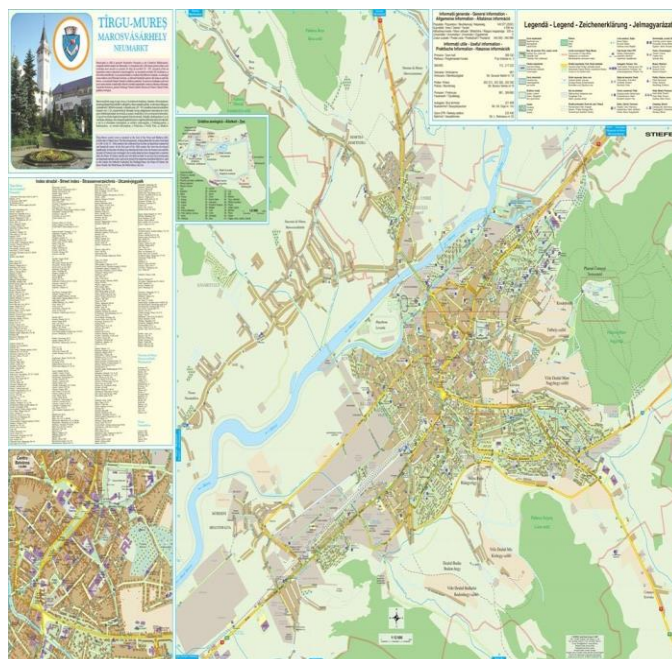
Statutul juridic al terenului care urmează a fi ocupat: după cum rezulta și din CAIETUL DE SARCINI – Tema de proiectare, lucrările din cadrul investiției se desfășoară pe domeniul privat ce urmează a fi expropriat și introdus în domeniul public al Municipiului. Cu alte cuvinte, pentru realizarea investiției sunt necesare ocupări de terenuri, definitive, care ar aparține unor persoane sau societăți private, sau altor forme de proprietate

Situația ocupărilor definitive de teren : Suprafața totală, reprezentând terenuri din intravilan/extravilan

După cum s-a mai aratat, investiția se referă la Dezvoltarea urbană a zonei marginale a Municipiului Țirgu Mureș. Altfel spus realizarea investiției se desfășoară pe suprafețele de teren existente: terenuri private, fiind necesară documentație cadastrală în vederea exproprierii imobilelor aflate în proprietate privată.

b) relații cu zone învecinate, accese existente și/sau căi de acces posibile;

Municipiul Țirgu Mureș este așezat în partea centrală a județului Mureș, și se învecinează cu: comunele Sângeorgiu de Mureș, Cristești, Livezeni, Sântana de Mureș și Sâncraiu de Mureș.



c) orientari propuse fata de punctele cardinale si fata de punctele de interes naturale sau construite;

Nu este cazul.

d) surse de poluare existente in zona;

Componenta de rețea aferentă județului Mureș este gestionată de Agenția pentru Protecția Mediului Mureș și cuprinde puncte de monitorizare în Tîrgu Mureș. În prezent activitatea de monitorizare a calității aerului în aceste puncte presupune recoltarea continuă de probe zilnice din atmosferă (timp de 24 de ore), urmată de analiza probelor în laborator. Datele obținute din măsurători servesc alcătuirii unor baze de date și elaborării unor rapoarte sau buletine informative ulterioare derulării eventualelor episoade de poluare.

Activitatea de monitorizare a calității aerului ambiental în județul Mureș se va îmbunătăți prin dezvoltarea rețelei existente urmare amplasării în localitatea Municipiului Tîrgu Mureș a stației automate de monitorizare a calității aerului înconjurător, ale cărei rezultate momentane vor fi transmise și procesate continuu în rețeaua națională.

Parametrii de calitate monitorizați continuu de stația automată vor fi concentrațiile de oxizi de azot, oxizi de sulf, ozon troposferic, monoxid de carbon, pulberi, înregistrate în aerul înconjurător.

Dat fiind faptul că atmosfera reprezintă cel mai larg și imprevizibil vector de propagare al poluanților, ale căror efecte sunt resimțite în mod direct și indirect de către om și celelalte componente ale mediului, se impune ca prevenirea poluării atmosferei să constituie o problemă de interes public, la nivel local, regional și național.

Pentru factorul de mediu „aer”, problemele actuale sunt:

- efectul de seră
- distrugerea stratului de ozon
- acidifierea
- poluarea cu noxe
- poluarea cu particulele în suspensie.

e) date climatice si particularitati de relief;

Municipiul Tîrgu Mureș este amplasat la intersecția a trei zone geografice: Câmpia Transilvaniei, Valea Mureșului și Valea Nirajului, la o altitudine de aproximativ 320 m față de nivelul mării. Ridicat inițial pe terasa inferioară de pe stânga râului Mureș, orașul s-a dezvoltat de-a lungul timpului ocupând și povârnișurile și dealurile din apropiere. În prezent municipiul se întinde pe ambele părți al cursului râului Mureș și pe dealul Cornești și dealul Nirajului.

Clima: este caracterizata de ierni lungi si reci si veri calduroase.

Adâncimea maximă de îngheț conform STAS 6054/77 este de 0.8 – 0.9 m.

Conform SR EN 1991-1-1-2004 Municipiul Tîrgu Mureș se încadrează în zona „A” la acțiunea vântului.

Conform SR EN 1991-1-3-2005 Municipiul Tîrgu Mureș se încadrează în zona „A” la încărcări din zăpadă.

Conform STAS 1709/1-1990 „Adâncimea de îngheț în complexul rutier” Municipiul Tîrgu Mureș se încadrează în zona climatică I.

Cantitatea medie anuală a precipitațiilor însumează 700-899 mm în partea centrală a județului Mureș .

Cantitățile medii în luna iulie se încadrează între 80 și 180 mm, iar în ianuarie între 30 și 50 mm.

Datorită etajării reliefului, temperaturile aerului prezintă diferențieri regionale. Urmărind valorile anuale ale temperaturii medii lunare se constată că în zona colinară și de podiș, luna cea mai rece este ianuarie (cu medii de -3°C, -8°C), iar cea mai caldă, iulie (+18°C, +19°C) cu ușoare creșteri pe văi. În zona montană luna cea mai rece este februarie (-4°C, 1°C) iar cea mai caldă este luna august (+8°C, +12°C).

Numărul zilelor de vară oscilează între 60-85. Zilele tropicale sunt puține, astfel că abia se însumează 18 zile din cursul unui an. Din cifra menționată 6 zile revin exclusiv lunii august. Numărul mediu anual al zilelor cu îngheț este de 127. Numărul cel mai mare de zile cu îngheț aparține lunii februarie.

Acestui teritoriu îi sunt specifice verile mai călduroase, iernile lungi și reci, mai ales în sectorul montan cu inversiuni de temperatură pe văi.

f) existența unor:

- rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate;
- posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate sau de protecție;
- terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională;

Nu este cazul.

g) caracteristici geofizice ale terenului din amplasament - extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor în vigoare

- Studiu geotehnic cuprinzând planuri cu amplasamentul forajelor, fiselor complexe cu rezultatele determinărilor de laborator, analiza apei subterane, raportul geotehnic cu recomandările pentru fundare și consolidări

Din punct de vedere geo-tectonic,

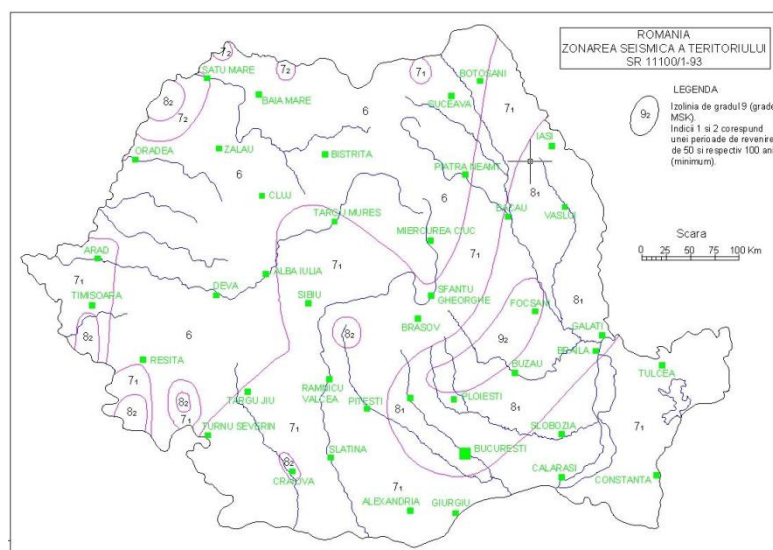


Fig. 1 - Zonarea seismică a teritoriului României

Din punct de vedere seismic conform SR 11100 - 1/93, zona studiată se situează în interiorul zonei de gradul 7₁, pe scara MSK, unde indicele 1 corespunde unei perioade de revenire de 50 ani (minimum).

Conform reglementării tehnice "Cod de proiectare seismică - Partea 1 - Prevederi de proiectare pentru clădiri, indicativ P 100 / 1 - 2013 amplasamentul prezintă o valoare de vârf a accelerației terenului $a_g = 0.15$ g, pentru cutremure cu intervalul mediu de recurență $IMR = 225$ ani, cu 20 % probabilitate de depășire în 50 ani.

Perioada de control (colț) a spectrului de răspuns $T_c = 0.7$ sec.

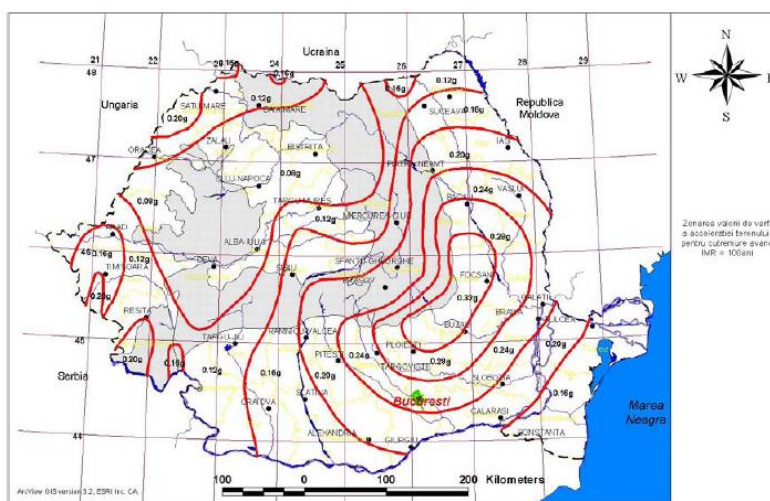


Fig. 2 - Zonarea teritoriului României în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului pentru analiză a_g pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR = 100$ ani

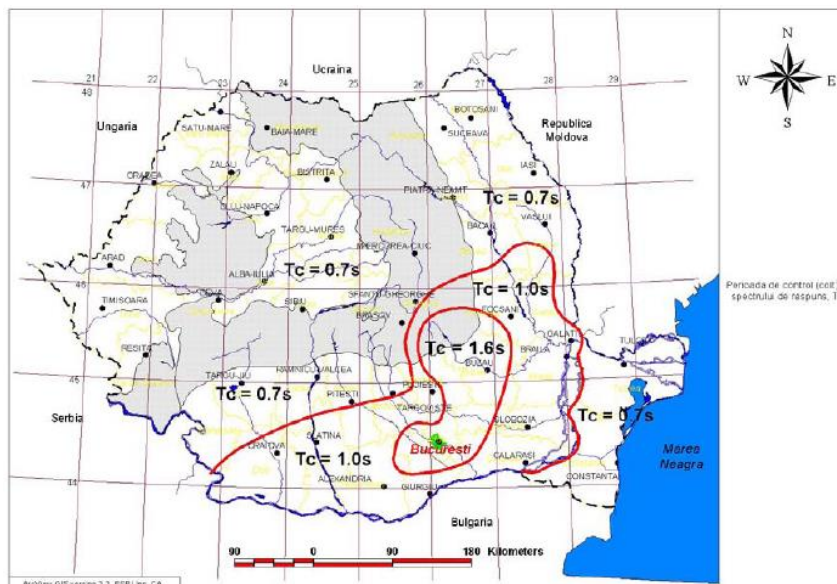


Fig. 3 - Zonarea teritoriului Romaniei în termeni de perioada de control (colt), T_c a spectrului de raspuns

Din punct de vedere **geomorfologic**,

Prezentarea lucrărilor de teren efectuate

Cercetarea de proiectare urmărește să precizeze conform STAS 1242/2 – 83, date cu privire la distribuția și calitatea pământurilor și a altor roci din adâncime și din suprafață din lungul traseelor de străzi în vederea:

- stabilirii naturii terenului de bază și a materialelor care alcătuiesc corpul terasamentelor;
- stabilirii zonelor dificile cum sunt:
 - pământuri active cu umflări și contracții mari;
 - lucrări amplasate pe versanți naturali instabili;
- furnizării de date în timpul execuției construcțiilor respective dacă acestea apar ca necesare.

Pentru stabilirea caracteristicilor geotehnice și a litologiei terenului pe care este construită strada:

- s-a executat o prospecțiune geologo - geotehnică de mare detaliu;
- s-au consultat lucrările de specialitate și documentațiile elaborate anterior în zonă;
- s-au executat 3 (trei) foraje geotehnice cu adâncimea de 3.00 m;
- s-a executat un foraj geotehnic cu adâncimea de 12.00 m în zona podului propus;

Stratificatia pusă în evidență

Stratificația interceptată în forajele geotehnice este specifică zonei investigate, unde stratele sunt constituite din alternanțe de argile și prafuri, uneori cu pietrișuri.

Descrierea litologică a forajelor geotehnice este prezentată în cele ce urmează.

F1- în apropiere de b-dul 1 dec. 1918

0,40	0,40		Sol vegetal
1,50	1,10	FĂRĂ APĂ	Argilă prăfoasă nisipoasă cafenie cu rar pietriș mărunț, consistentă
3,00	1,50		Argilă prăfoasă slab nisipoasă cafenie-gălbuie, consistentă spre vărtoasă

F2- lunca mal stg. pâraul Pocloș

0,20	0,20		Sol vegetal
1,00	0,80	FĂRĂ APĂ	Argilă prăfoasă cafenie închisă cu rar pietriș, consistentă
3,00	2,00		Argilă prăfoasă cafenie închisă, consistentă

F4- lunca mal drept pâraul Pocloș

0,30	0,30		Umplutură (pietriș, bolovăniș cu nisip argil)
2,20	1,90	FĂRĂ APĂ	Argilă prăfoasă cafenie închisă, consistentă spre vărtoasă
3,00	0,80		Argilă prăfoasă nisipoasă cafenie deschisă-gălbuie, vărtoasă

F3 – pod – executat pe malul drept

Adâncime	Grosime strat		Caracterizarea stratului	kPa
0,30	0,30	NH 3,00	Sol vegetal	
1,00	0,70		Argilă prăfoasă cafeniu închisă, consistentă	130
2,40	1,40		Argilă prăfoasă nisipoasă cafenie, consistentă	150
3,00	0,60		Nisip mixt cenușiu, mediu îndesat	210
5,00	2,00		Argilă prăfoasă nisipoasă cenușie, cu resturi vegetale, moale	100
5,60	0,60		Nisip mixt cenușiu, mediu îndesat	220
12,0	6,40		COMPLEX MARNOS Argilă marnoasă cenușie cu intercalații subțiri prăfoase-fin nisipoase, vărtoasă/ tare	300 - 350

Nivelul apei subterane și caracterul stratului acvifer

Stratul acvifer freatic cu nivel liber nu a fost întâlnit în forajele geotehnice executate, doar în forajul situat în apropierea podului nivelul apei subterane se regăsește la adâncimea de 3.00 m.

Apa nu are influență asupra fundației drumului sau asupra terenului de fundare al drumului.

3.2 DESCRIEREA DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, CONSTRUCTIV, FUNCTIONAL-ARHITECTURAL SI TEHNOLOGIC

Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, functional-arhitectural si tehnologic cuprinde :

- caracteristici tehnice si parametri specifici obiectivului de investitii;
- varianta constructiva de realizare a investitiei, cu justificarea alegerii acesteia;
- echiparea si dotarea specifica functiunii propuse.

Lucrarile propuse prin prezenta documentatie se incadreaza în prevederile Regulamentului Local de Urbanism aferent PUG-Municipiul Tîrgu Mureș, și fac parte din actiunea de integrare a masurilor autoritatilor locale de dezvoltare durabila, cu strategia Guvernului Romaniei pentru anii 2014 – 2020 pe de o parte și totodata se are în vedere continuarea investitiilor realizate în ultimii ani în domeniul dezvoltarii urbane.

Obiectivul de investitie intitulat „**STRADĂ DE LEGĂTURĂ ÎNTRE BULEVARDUL 1 DECEMBRIE 1918 ȘI STRADA LIVEZENI**” are în componenta urmatoarele obiecte care alcatuiesc lucrarile de baza ale investitiei, respectiv:

A. MODERNIZARE STRADĂ DE LEGĂTURĂ

În conformitate cu prevederile STAS 10144/3-91 „STRAZI - ELEMENTE GEOMETRICE, prescriptii de proiectare”, capitolul 2, strada se încadrează în categoria III, adică străzi cu 2 benzi de circulație.

În conformitate cu STAS 10144/1-90 „STRAZI - PROFILURI TRANSVERSALE, prescripții de proiectare”, capitolul 3, partea carosabilă pentru străzile de circulație locală trebuie să fie de 5.5 m, cu trotuare laterale, cu sau fără spații verzi.

Categoria de importanta

Lucrările proiectate în prezenta documentație, în conformitate cu HG nr. 766/21.11.1997, se încadrează în categoria C de importanță, adică lucrări de importanță normală.

Conform H.G. 766/10.XII.1997 (Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor), categoria de importanță este C - lucrări de importanță normală.

Categoria de importanță a fost stabilită conform Regulamentului MLPAT, Ordin nr. 31/N din 2.10.1995 „Metodologie de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor”

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

1. Importanța vitală.
2. Importanța social-economică și culturală.
3. Implicarea economică.
4. Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare (existentă).
5. Necesitatea adaptării la condițiile locale de teren și de mediu.
6. Volumul de muncă și de materiale necesare.

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

Evaluarea punctajului fiecărui factor determinant s-a făcut pe baza formulei:

$$P(n) = k(n) \times E p(i) I n(i);$$

Rezultă o încadrare a construcției în categoria de importanță normală - C

Modalitatea aprecierii criteriilor asociate factorilor determinanți:

P(1) - Importanța vitală, în cazul unor disfuncții ale construcției

S-a apreciat din nivelul de influență al fiecărui criteriu asociat este:

p(i) - oameni implicați direct - nivel redus, punctaj 1;

p(ii) - oameni implicați indirect - nivel mediu, punctaj 2;

p(iii) - caracterul evolutiv al efectelor periculoase - nivel redus, punctaj 1;

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

S-a apreciat că nivelul de influență al fiecărui criteriu asociat este:

p(i) - mărimea comunității care apelează la funcțiuni - nivel apreciabil, punctaj 4;

p(ii) - ponderea pe care o au funcțiunile în comunitate nivel apreciabil, punctaj 4;

p(iii) - natura și importanța funcțiunilor - nivel mediu, punctaj 2;

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

S-a apreciat că nivelul de influență al fiecărui criteriu asociat este:

p(i) - măsura în care realizarea și exploatarea construcției intervine în perturbarea mediului - nivel redus, punctaj 1;

p(ii) - gradul de influență nefavorabilă - nivel redus, punctaj 1;

p(iii) - rolul activ în protejarea și refacerea mediului - nivel mediu, punctaj 2;

P(4) - Necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare (existență)

S-a apreciat că nivelul de influență al fiecărui criteriu asociat este:

p(i) - durata de utilizare preconizată - nivel mediu, punctaj 2;

p(ii) - măsura în care performanțele alăturirilor constructive depind de cunoașterea evoluției acțiunilor (solicitațiilor) pe durata de utilizare - nivel apreciabil, punctaj 4;

p(iii) - măsura în care performanțele funcționale depind de evoluția cerințelor pe durata de utilizare - nivel mediu, punctaj 2;

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

S-a apreciat că nivelul de influență al fiecărui criteriu asociat este:

p(i) - măsura în care asigurarea soluțiilor constructive este dependentă de condițiile locale de teren și de mediu - nivel ridicat, punctaj 6;

p(ii) - măsura în care condițiile locale de teren și de mediu evoluează defavorabil în timp - nivel mediu, punctaj 2;

p(iii) - masura in care conditiile locale de terende mediu determina activitati I masuri deosebite pentru exploatarea constructiei -nivel mediu, punctaj 2;

P(6) -Volumul de munca si de materiale necesare

S-a apreciat ca nivelul de influenta al fiecarui criteriu asociat este:

p(i)- ponderea volumului de munca si de materiale inglobate - nivel ridicat, punctaj 6;

p(ii) - volumul si complexitatea activitatilor necesare pentru mentinerea performantelor constructiei pe durata de existenta a acesteia - nivel mediu, punctaj 2;

Nr. Crt.	Factorul determinant		Criteriile asociate		
	k(n)	P(n)	p(i)	p(ii)	p(iii)
1	2	3	4	5	6
1.	1	1	1	2	1
2.	1	3	4	4	2
3.	1	1	1	1	2
4.	1	3	2	4	2
5.	1	3	6	2	2
6.	1	3	6	2	1
Total	6	14	20	15	10
		14 (6<14<17)			
Categoria de importanță			C - Normală		

3.3 COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTITIEI

Costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investitii, cu luarea in considerare a costurilor unor investitii similare, ori a unor standarde de cost pentru investitii similare corelativ cu caracteristicile tehnice si parametrii specifici obiectivului de investitii;

Valoarea Totala (INV), inclusiv TVA: 1.261.200 euro (5.871.641,94 lei)
1 euro =4.6556 lei/6.12.2018

Costurile administrative s-au calculat adoptând ipoteza că reprezintă 10% din costurile cu întreținerea străzilor locale din Municipiul Tîrgu Mureș, toate costurile anuale determinate pentru primul an de analiză au fost indexate cu rata inflației, conform scenariului adoptat de evoluție a acestui indicator macro-economic.

Calculul indicatorilor de performanță financiara: fluxul cumulat, valoarea actuala neta, rata interna de rentabilitate si raportul cost-beneficiu.

Valoarea actualizata neta VAN

Valoarea neta actualizata indica valoarea actuala – la momentul zero – a imlementării unui proiect ce va genera in viitor diverse fluxuri de venituri si cheltuieli.

$$VAN = \sum CF_t / (1+k)^t + VR_n / (1+k)^t - I_0$$

Unde:

C_{Ft}= cash flow-ul generat de proiect în anul 't'-diferența dintre veniturile și cheltuielile aferentă.

V_R= valoarea reziduală a investiției în ultimul an al analizei (20% din valoarea investiției)

I₀= investiția necesară pentru implementarea proiectului

Un indicator VAN pozitiv indică faptul că veniturile viitoare vor excede cheltuielile, toate aceste diferențe anuale aduse în prezent – cu ajutorul ratei de actualizare – și însumate reprezentând exact valoarea pe care o furnizează indicatorul.

Rata internă de rentabilitate (RIR)

RIR reprezintă rata de actualizare la care VNA este egală cu zero. Altfel spus, această rată internă de rentabilitate minimă acceptată pentru proiect, o rată mai mică indicând faptul că veniturile nu vor acoperi cheltuielile. Cu toate acestea, valoarea negativă a ratei interne de rentabilitate poate fi acceptată pentru anumite proiecte în cadrul programelor de finanțare – datorită faptului că acest tip de investiție reprezintă o necesitate stringentă, fără a avea însă capacitatea de a genera venituri care să acopere cheltuielile efectuate cu acest tip de lucrare.

Acceptarea unei rate interne de rentabilitate financiară negativă este condiționată de existența unei rate interne de rentabilitate economice pozitive – același concept, dar de data aceasta aplicat asupra beneficiilor și costurilor socio-economice.

Raportul cost/beneficii

Raportul cost/beneficii este un indicator complementar al NPV, comparând valoarea costurilor de exploatare pentru perioada de referință cu beneficiile, adică veniturile obținute din exploatarea investiției.

$$Rc/b = \sum Ch / \sum V$$

O investiție este rentabilă, din punct de vedere financiar, respectiv economic, dacă prezintă o rată internă de rentabilitate superioară ratei de actualizare adoptate.

1.4 STUDII DE SPECIALITATE

3.4.1 Studii topografice cuprinzând planuri topografice cu amplasamentele reperelor, liste cu repere în sistem de referință național

■ Recunoașterea și parcurgerea terenului

Lucrările topografice care se desfășoară în vederea elaborării documentației topografice necesare proiectării trebuie să asigure satisfacerea cerințelor necesare elaborării proiectelor. Aceasta presupune culegerea unor informații mai detaliate decât cele necesare în mod curent unei ridicări topografice. Pentru elaborarea proiectelor este necesară o documentație diversă care constă din:

- hărți topografice cuprinzând teritoriul în care se află zona în care se vor executa lucrările propuse în prezentul proiect
- planuri topografice la scări mari și foarte mari

Acest procedeu presupune o vizita în teren în vederea confruntării planurilor de situație existente cu terenul. Se va face parcurgerea terenului pe toată suprafața impusă de proiect.

▪ Identificarea pe teren a punctelor vechi

În faza de parcurgere a terenului se identifică așa-zisele puncte vechi de ordinul 2 sau 3 existente în zona a căror stabilitate se verifică, operație în urma căreia se face cumpărarea de coordonate de la O.C.P.I. Mureș în sistemul de proiecție a coordonatelor planimetrice Stereografic 1970 și pentru cote sistemul Marea Neagră 1975.

▪ Proiectarea și materializarea rețelei topografice de sprijin

Specialiștii firmei au participat înaintea începerii lucrării la o recunoaștere în teren a zonei.

Pentru realizarea proiectului s-au folosit coordonate planimetrice x, y , în timp ce coordonata z a fost determinată prin nivelment geometric. Ca și puncte de plecare pentru nivelement am avut puncte vechi din rețeaua de stat, respectiv reperi de nivelment.

Pentru calculul rețelei de sprijin au fost folosite un număr de 8 puncte vechi sau determinate GPS marcate și semnalizate la sol, uniform distribuite pe tot traseul.

Punctele rețelei de sprijin proiectate sunt materializate cu borne de beton și tarusi metalici. Amplasamentele au fost stabilite astfel: baze formate din câte 2 puncte la o distanță de aproximativ 150 m între puncte și 1 km între baze.

Cele 2 puncte care compun o bază sunt amplasate astfel încât să existe vizibilitate reciprocă între acestea. Acest lucru este necesar deoarece punctele vor fi folosite ulterior pentru realizarea rețelei de ridicare prin indusire cu stația totală.

▪ Măsurători GPS pentru transmiterea coordonatelor

Determinarea coordonatelor punctelor prin tehnologia GPS a fost realizată cu aparatură specializată conform cerințelor în domeniu.

Pentru punctele materializate prin borne s-au efectuat observații satelitare statice în vederea determinării coordonatelor. Sistemul GPS folosit este LEICA SR 20. Acesta include un pachet complet de aplicații topografice care permit efectuarea chiar în teren a calculelor specifice măsurătorilor topografice. SR 20 conține o serie de funcții care oferă utilizatorilor posibilitatea efectuării unor transformări de tipul One-Step Transformation ce permit determinarea sistemului de coordonate local și conversia datelor din sistemul WGS 84 în coordonate locale. Acest tip de transformare consideră transformarea planimetrică și aceea de cota ca două transformări diferite. Pentru transformarea planimetrică coordonatele WGS 84 sunt proiectate utilizând o proiecție temporară de Traverse Mercator și după aceea calculează translațiile, rotația și scalarea din această proiecție temporară către proiecția „reală”. Transformarea de cota este un calcul unidimensional.

LEICA SR20 are următoarele caracteristici tehnice:

În mod static:

- orizontal: 0.005 m + 1 ppm;
- vertical: 0.010 m + 2 ppm;

timp de observație: variază între 20 și 60 minute în funcție de distanța dintre receptoare și alți factori de mediu.

Rețeaua planimetrică de sprijin este formată dintr-un număr de 12 de puncte noi dispuse în 6 baze a câte 2 puncte.

Metoda statică de măsurare presupune ca receptoarele din stația de referință și din stațiile noi sunt staționare pe parcursul unei sesiuni de lucru. Pentru a putea rezolva problema ambiguităților de la măsurătorile de fază cu unde purtătoare, este nevoie de un timp îndelungat de observație. Durata unei sesiuni depinde de lungimea bazei care se măsoară, de numărul sateliților recepționați și de geometria constelației satelitare, ea putând varia pentru o bază de 1-15 km între 30 minute și 2 ore.

Ca o estimare empirică a preciziei în măsurătorile relative, se poate considera $\pm 5 \text{ mm} + 1 \text{ ppm}$ din lungimea bazei. Aceasta este metoda principală pentru crearea rețelilor geodezice.



Fig 1. GPS SR 20

Prelucrarea observațiilor GPS

Atât pentru navigație cât și pentru aplicații geodezice sunt necesare pozițiile punctelor de observație într-un sistem legat de corpul Pământ. Poziția sateliților este însă cunoscută doar într-un sistem inertial. Cu ajutorul efemeridelor transmise în mesajul de navigație s-au determinat coordonatele sateliților în sistemul de coordonate convențional terestru, determinarea pozițiilor punctelor de observație de pe suprafața fizică a Pământului devenind o problemă geodezică clasică, de geodezie tridimensională, și anume intersecția spațială de lungimi măsurate de la puncte de coordonate cunoscute spre un punct de coordonate necunoscute.

Sistemul de coordonate folosit la realizarea rețelei este Stereografic 1970. Proiecția stereografică 1970 este proiecția oficială folosită în prezent în România. Este o proiecție azimutală perspectivă în plan secant, cu polul proiecției în punctul Q0 de coordonate B0 = 460 și L0 = 250 Est Greenwich. Ca suprafață de referință este folosit elipsoidul Krasovski. Avantajul acestei proiecții constă în reprezentarea întregii țări pe un singur plan. Cercul de deformare nulă are raza de 201.718 km și reprezintă intersecția planului secant cu elipsoidul de rotație. Originea sistemului de axe de coordonate rectangulare este în punctul Q0, axa X fiind îndreptată către NORD, iar axa Y către EST.

Metoda de compensare folosită a fost metoda observațiilor indirecte ponderate, care presupune compensarea în bloc pentru diferențele de coordonate (ΔX și ΔY), rezultate în urma măsurătorilor și prelucrărilor datelor GPS.

La realizarea acestei lucrări s-a urmărit respectarea normelor, instrucțiunilor și metodologiilor elaborate sau avizate de A.N.C.P.I.

Conform Ordinului nr. 534/2001 privind aprobarea Normelor tehnice pentru introducerea cadastrului general, referitor la rețele geodezice, s-a urmărit respectarea materializării și amplasării punctelor, a metodelor de realizare a rețelei.

■ Măsurători clasice pentru generarea modelului altimetric al terenului

Rețeaua de ridicare este realizată prin indusirea cu borne de beton, țurcuși metalici și cuie metalice a rețelei de sprijin realizată anterior. Punctele acestei rețele au fost amplasate la maxim 250 m pentru a

permite realizarea ridicării topografice cu o precizie maximă. La realizarea ei s-a ținut cont de aceleași normative referitoare la stabilitate, conservare, accesibilitate și eficiență pentru ridicare. Pentru punctele rețelei de ridicare s-a folosit metoda drumuirii planimetrice sprijinită la capete pe puncte de coordonate cunoscute, precum și metoda nivelmentului geometric.

Aparatele folosite la realizarea drumuirii planimetrice sunt: statia totală LEICA TCR 802 POWER și statia totală LEICA TC 1205.

Drumuirea planimetrică a fost făcută cu centrare forțată și este sprijinită la capete pe puncte de coordonate cunoscute. În fiecare stație de drumuire, direcțiile au fost măsurate prin metoda turului de orizont, în cele 2 poziții ale lunetei. Distanțele au fost determinate prin măsurători electronice dus-întors, în cele 2 poziții ale lunetei, rezultând astfel pentru fiecare distanță câte 6 determinări. Calculul drumuirii s-a făcut pe 5 tronșoane distincte, fiecare dintre acestea închizându-se pe o bază din rețeaua de sprijin (2 puncte GPS). Prelucrarea rețelei a fost făcută cu soft specializat.



Fig 2. Stații totale utilizate la efectuarea ridicărilor topografice: TCR 802 POWER și TC 1205

Inchiderile obținute pe fiecare din acest tronșon se încadrează în toleranțele impuse de normele în vigoare, după cum se poate vedea din calculele prezentate ulterior.

Ridicarea detaliilor

Lucrările de ridicare a detaliilor s-au executat cu stația totală și cuprind două faze:

- a) executarea profilelor transversale;
- b) ridicarea detaliilor suplimentare.

Prin ridicări suplimentare s-au cules toate detaliile necesare pentru alcatuirea planului de situație. Astfel, s-a efectuat lucrări de ridicare a următoarelor componente principale:

- limitele de proprietate
- gardurile
- casele cuprinse în zona pentru care se întocmește planul
- bornele rețelelor de instalații subterane
- trotuare
- parapete
- santuri și rigole
- marginile părții carosabile
- axul drumului
- marginile acostamentelor (acolo unde există)

Prin efectuarea ridicării topografice s-a completat configurația terenului cu detaliile existente în teren: stalpii diverselor instalații, borne care indică existența instalațiilor subterane (ex. aerisiri gaz), alte instalații suprațere, canale de desecare, diverse construcții, spații împrejmuite, spații verzi, limite

proprietate, drumuri sau accese existente,etc. În ceea ce privește partea de limite proprietati, s-a identificat în teren și apoi reprezentat pe planuri și numerotarea cadastrală actuală.

S-au marcat pe planuri foarte clar bornele kilometrice / hectometrice, de asemenea accesul în proprietati ce se face prin podete sau altceva etc.

La toate cele de mai sus se adaugă, la decizia operatorului, orice alte detalii necesare a fi figurate pe planul de situație, astfel încât acesta să fie, în final, complet și corect în vederea întocmirii unor lucrări de bună calitate.

▪ Calculul și compensarea rețelei geodezice de sprijin

Sistemul de coordonate folosit la ridicările topografice este Stereografic 1970 (proiecția oficială folosită în prezent în România). Proiecția Stereografică 1970 este o proiecție azimutală perspectivă plan secant, cu polul proiecției în punctul Q₀ de coordonate B₀ = 46° și L₀ = 25° Est Greenwich. A fost preluat, ca suprafață de referință, elipsoidul Krasovski. Avantajul acestei proiecții constă în reprezentarea întregii țări pe un singur plan. Cercul de deformare nulă are raza de 201,718 Km și reprezintă intersecția planului secant cu elipsoidul de rotație.

Metoda de compensare folosită este metoda observațiilor indirecte ponderate ce presupune compensarea în bloc pentru triangulație și trilateratie și compensare în bloc pentru diferențele de coordonate Δx, Δy și Δz.

▪ Calculul punctelor radiate

După calcularea rețelei de sprijin s-au calculat coordonatele tuturor punctelor de detaliu (numite în termeni tehnici „puncte radiate”). Coordonatele punctelor de detaliu au fost verificate într-o primă etapă prin raportarea lor selectivă pe monitorul calculatorului, verificările ulterioare fiind efectuate pe măsură ce punctele respective au intrat în componența diferitelor obiecte.

Fiecare punct primește un cod pentru categoria de folosință, (construcții, rețele, spațiu liber, platforma beton), un cod pentru simbol sau tip de linie, denumirea obiectului și alte observații.

Pentru toată această parte de prelucrare s-a utilizat programul de compensare GeoTools 4.1., program care satisface necesitățile tehnice din prezenta lucrare.

▪ Aparatura utilizată

- 2 buc stație totale Leica TCR 802 Power + accesorii;
- 2 buc stație totală Leica TC 1205 + accesorii;
- 3 calculatoare performante ;
- 2 imprimante (laser și color);
- 1 plotter A0 ;
- set de programe profesionale care permit prelucrarea automatizată a lucrărilor etc.

Din punct de vedere ingineresc avem o lucrare clasică de ridicare topografică plat-banda cu o densitate foarte ridicată a punctelor de detaliu, realizat prin profile pe latimea, respectiv lungimea zonei studiate:

- realizarea de ridicare topografică pe suprafața întregului drum – operație care se realizează cu ajutorul aparaturii moderne - Stații totale LEICA TCR 802 power și LEICA TC 1205;
- realizarea de profile transversale din 25 în 25m pe toată lungimea drumului
- realizarea profilului longitudinal.

1.4.2 Studiu geotehnic

Cercetarea de proiectare urmărește să precizeze conform STAS 1242/2 – 83, date cu privire la distribuția și calitatea pământurilor și a altor roci din adâncime și din suprafață din lungul traseelor de străzi în vederea:

- stabilirii naturii terenului de bază și a materialelor care alcătuiesc corpul terasamentelor;
- stabilirii zonelor dificile cum sunt:
 - pământuri active cu umflări și contracții mari;
 - lucrări amplasate pe versanți naturali instabili;
- furnizării de date în timpul execuției construcțiilor respective dacă acestea apar ca necesare.

Pentru stabilirea caracteristicilor geotehnice și a litologiei terenului pe care este construită strada:

- s-a executat o prospecțiune geologo - geotehnică de mare detaliu;
- s-au consultat lucrările de specialitate și documentațiile elaborate anterior în zonă;
- s-au executat 3 (trei) foraje geotehnice cu adâncimea de 3.00 m;
- s-a executat un foraj geotehnic cu adâncimea de 12.00 m în zona podului propus;

Stratificatia pusă în evidență

Stratificația interceptată în forajele geotehnice este specifică zonei investigate, unde stratele sunt constituite din alternanțe de argile și prafuri, uneori cu pietrișuri.

Descrierea litologică a forajelor geotehnice este prezentată în cele ce urmează.

F1- în apropiere de b-dul 1 dec. 1918

0,40	0,40		Sol vegetal
1,50	1,10		Argilă prăfoasă nisipoasă cafenie cu rar pietriș mărunț, consistentă
3,00	1,50	FĂRĂ APĂ	Argilă prăfoasă slab nisipoasă cafenie-gălbuie, consistentă spre vâtoasă

F2- lunca mal stg. pâraul Pocloș

0,20	0,20		Sol vegetal
1,00	0,80		Argilă prăfoasă cafenie închisă cu rar pietriș, consistentă
3,00	2,00	FĂRĂ APĂ	Argilă prăfoasă cafenie închisă, consistentă

F4- lunca mal drept pâraul Pocloș

0,30	0,30		Umplutură (pietriș, bolovaniș cu nisip argil)
2,20	1,90		Argilă prăfoasă cafenie închisă, consistentă spre vâtoasă
3,00	0,80	FĂRĂ APĂ	Argilă prăfoasă nisipoasă cafenie deschisă-gălbuie, vâtoasă

**3M CONSULTING**

Media | Marketing | Management

S.C. Media Marketing S.R.L.

Str. Iuliu Maniu, nr. 3

Tîrgu-Mureș, 540019, Jud. Mureș

Tel/Fax: 0265-250-480

www.3mc.ro

F3 – pod – executat pe malul drept

Adâncime	Grosime strat	NH 3,00	Caracterizarea stratului	kPa
0,30	0,30		Sol vegetal	
1,00	0,70		Argilă prăfoasă cafeniu închisă, consistentă	130
2,40	1,40		Argilă prăfoasă nisipoasă cafenie, consistentă	150
3,00	0,60		Nisip mixt cenușiu, mediu îndesat	210
5,00	2,00		Argilă prăfoasă nisipoasă cenușie, cu resturi vegetale, moale	100
5,60	0,60		Nisip mixt cenușiu, mediu îndesat	220
			COMPLEX MARNOS	300
	6,40		Argilă marnoasă cenușie cu intercalații subțiri prăfoase-fin nisipoase, vârtosă/ tare	-
12,0				350

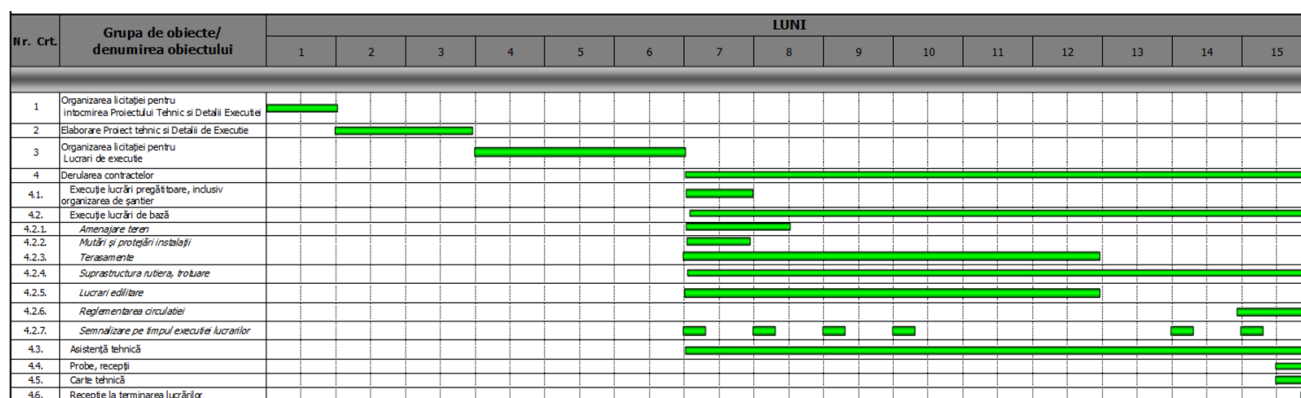
Nivelul apei subterane și caracterul stratului acvifer

Stratul acvifer freatic cu nivel liber nu a fost întâlnit în forajele geotehnice executate, doar în forajul situat în apropierea podului nivelul apei subterane se regăsește la adâncimea de 3.00 m.

Apa nu are influență asupra fundației drumului sau asupra terenului de fundare al drumului.

3.5 GRAFICE ORIENTATIVE DE REALIZARE A INVESTITIEI

Graficul de execuție este anexat.



4 ANALIZA FIECARIU/FIECAREI SCENARIU/OPTIUNI TEHNICO – ECONOMIC(E) PROPUS(E)

TRASEUL ÎN PLAN ORIZONTAL, PROFILUL LONGITUDINAL ȘI PROFILUL TRANSVERSAL

Elementele geometrice ale strazilor și trotuarelor ce se vor moderniza, sunt proiectate în conformitate cu prevederile următoarelor stasuri și normative în vigoare

- STAS 10144/3-91 - “Strazi - ELEMENTE GEOMETRICE, Prescriptii de proiectare”;
- STAS 10144/1-90 - “Strazi - PROFILURI TRANSVERSALE, Prescriptii de proiectare”;
- STAS 10144/2-91 - “Strazi - TROTURE, ALEI DE PIETONI ȘI PISTE DE CICLISTI, Prescriptii de proiectare”;
- SR 10144/4/1995 - “AMENAJAREA INTERSECȚIILOR DE STRAZI, Clasificare și prescriptii de proiectare”;
- NORME TEHNICE PRIVIND PROIECTAREA ȘI REALIZAREA STRAZILOR ÎN LOCALITĂȚILE URBANE, aprobate cu ORDINUL MINISTERULUI TRANSPORTURILOR nr. 49/27.01.1998.

În cele ce urmează se prezintă, succint, unele din aceste elemente geometrice, de importanță majoră, pe care le-am avut în vedere la stabilirea traseelor strazilor și aleilor în plan orizontal, profil longitudinal și în profil transversal.

La proiectarea elementelor geometrice ale strazilor, în plan orizontal s-au avut în vedere următorii parametri principali:

- viteza de bază (de proiectare);
- intensitatea circulației;
- rolul funcțional în cadrul rețelei stradale și categoria strazii;
- creșterea siguranței, fluentei și confortului circulației și reducerea noxelor provenite de la autovehicule în timpul circulației;
- condițiile locale existente din punct de vedere: topografic, geotehnic, hidrologic, etc;
- condiții de încadrare urbanistică.

Strada de legătură între Bulevardul 1 Decembrie 1918 și Strada Livezeni, în conformitate cu prevederile STAS 10144/3-91- “Strazi - ELEMENTE GEOMETRICE, prescriptii de proiectare”, se încadrează în:

- **categoria strazi de circulație locală, cu 2 (două) benzi de circulație;**

Viteza de bază, plecând de la aceste elemente, s-a putut stabili conform prevederilor aceluiași STAS și anume:

- pentru strazile de categoria III, cu două benzi de circulație, s-a luat în calcul $V=40$ km/h - 50km/h;

Intensitatea traficului (a circulației), în prezent și în perspectiva de 10 ani, pe strada de legătură, a fost analizată pe baza elementelor furnizate de:

- STAS 10144/3-91- “Strazi - Elemente geometrice, prescriptii de proiectare”;
- Norme tehnice privind proiectarea și realizarea strazilor în localitățile urbane, aprobate cu Ordin al Ministerului Transporturilor nr. 49/27.01.1998, publicat în Monitorul Oficial nr. 138 bis/06.04.1998.

Traseul strazii în plan orizontal (axul strazii), a fost proiectat avându-se în vedere regimul juridic al terenurilor ocupate de lucrările propuse.

Ca principii de proiectare, după cum s-a mai arătat, traseul în plan orizontal s-a stabilit avându-se în vedere cerințele STAS 10144/3-91 “Strazi - Elemente geometrice, prescriptii de proiectare” și precizările

din “Normele tehnice privind proiectarea și realizarea strazilor în localitățile urbane”, aprobate cu Ordin al Ministerului Transporturilor nr. 49/27.01.1998.

Axele au fost determinate ca fiind acele drepte care unesc mijloacele distantelor dintre limitele construite, iar la strazile cu îmbracaminte asfaltică sau din beton de ciment, s-au menținut axele existente, cu mici îmbunătățiri.

În situația dreptelor care s-au intersectat sub unghiuri mai mari sau egale cu 197°, intersecțiile respective au fost socotite ca frânturi, iar în situația în care unghiurile au fost mai mici, au fost introduse curbe de racordare între dreptele respective (STAS 10144/3-91 subcap.3.7, pag.6).

Cum majoritatea strazilor din cartier sunt sistematizate rectangular, situații de intersecții între aliniamente sub unghiuri mai mici de 197° au fost foarte rare.

În cazurile în care unghiurile la varfuri au fost sub 197°, razele de racordare în plan orizontal au fost stabilite în funcție de viteza de bază și de modul cum va fi amenajată partea carosabilă în profil transversal: profil convertit cu pantă de până la 2.5 %, sau profil suprainaltat cu pantă de până la 6% (STAS 10144/3-91 subcap.3.4, tabelul 6, pag.5 terenuri plate).

În consecință, în toate situațiile în care au fost necesare racordări în plan orizontal, s-au proiectat arcele de cerc cu mărimea razelor adecvate, la capetele acestora proiectându-se arcele progresive de racordare cu aliniamentele, avându-se în vedere că racordările progresive (clotoidele) trebuie să aibă o lungime minimă, pe de-o parte, iar arcul de cerc central rămas după introducerea curbilor progresive, trebuie să aibă o

lungime minimă de $C = \frac{V}{3.6}$, pe de altă parte.

Lungimea minimă a curbei progresive s-a calculat cu formula:

$$S_c = \frac{V^3}{aR}, \text{ unde:}$$

- V = viteza de bază (km/h);
- a = 24 (coeficient de confort recomandat);
- R = raza arcului de cerc

Elementele geometrice în profilul longitudinal au fost calculate în conformitate cu același STAS 10144/3-91, avându-se în vedere că respectivul oraș este situat într-o zonă de ses.

În consecință problema cea mai importantă, într-un astfel de relief, a fost modul de scurgere a apelor de pe partea carosabilă, în lungul strazilor. În acest sens s-a avut în vedere că declivitatea minimă, recomandată de stas, este de 0.2%; totuși datorită orizontalității terenului au fost proiectate și declivități a căror valoare au 0.15%.

Mai în detaliu, principiul de bază pe care l-am avut în vedere, la proiectarea liniei roșii, a fost acela ca linia roșie respectivă să se afle, pe cât posibil, la cotele de nivel ale suprafețelor actuale de circulație, pe fiecare stradă în parte, sau altfel spus, linia roșie a fost astfel stabilită încât să nu se afecteze cotele de nivel existente ale strazilor respective.

Razele proiectate, pentru curbele de racordare în plan vertical, convexe sau concave, depășesc valorile minime prevăzute în STAS 10144/3-91 subcap.4.7;4.8 tabelele 13 și 14, pag.10.

Elementele geometrice în profil transversal au fost proiectate în conformitate cu prevederile următoarelor stasuri:

- STAS 10144/3-91 - “Strazi - ELEMENTE GEOMETRICE, prescripții de proiectare”;
- STAS 10144/1-90 - “Strazi - PROFILURI TRANSVERSALE, prescripții de proiectare”;
- STAS 10144/2-91 - “Strazi - TROTURE, ALEI DE PIETONI ȘI PISTE DE CICLISTI, prescripții de proiectare”;
- “Norme Tehnice privind proiectarea și realizarea strazilor în localitățile urbane”, aprobate cu ordinul Ministerului Transporturilor nr.49/27.01.1998;

Asa cum s-a mai aratat, strada este de categoria III cu doua benzi de circulatie, 2 x 3.50 m;
Conform prevederilor stasurilor mentionate mai inainte, au fost proiectate trotuare de 1.50m, cu spatii verzi de 1,50 m si piste de biciclisti de 1.00 m latime.

Se mentioneaza ca la marginile partii carosabile de 7.00 m s-au prevazut borduri prefabricate de 20 cm x 25 cm, pe fundatie din beton C12/C15, fundatia respectiva fiind amplasata pe stratul de piatră spartă, prelungit sub borduri.

Bordurile se vor executa în conformitate cu prevederile STAS 1139-87 “Borduri de beton”, iar racordarile acestora, la intersecțiile dintre strazi, se vor realiza conform prevederilor STAS 10144/3-91 (subcap.3.8, tabel 8), adica la intersectia strazilor de categoria III, marimea razelor de racordare va fi de $R=9.00\text{ m} \div 15.00\text{ m}$, iar pentru strazile de categoria IV de $R=6.00\text{ m} \div 12.00\text{ m}$.

Se mai mentioneaza ca latimea partii carosabile se masoara intre fetele laterale vazute ale bordurilor ridicate, în situatia spatiilor verzi latimile se masoara similar.

La marginile trotuarelor și spatiilor verzi, opuse bordurilor de 20 cm x 25 cm, s-au prevăzut borduri de 10cm x 15 cm amplasate pe fundatie din beton de ciment C12/C15.

SISTEME RUTIERE

Pentru stabilirea sistemelor rutiere noi s-a avut în vedere “*Normativul privind alcatuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru strazi*”, indicativ NP – 116/05, publicat în Monitorul Oficial, numarul 438 bis din 24 mai 2005.

Conform precizarilor din acest normativ, sistemele rutiere respective se stabilesc pe baza vehiculului greu notat cu V.G. care reprezinta un vehicul cu o greutate pe osie mai mare sau egala cu 50 kN, acesta fiind caracteristic pentru circulatia urbana și este un element de referinta pentru traficul urban.

Autovehiculele cu greutatea pe osie mai mare de 50 kN (V.G), fac parte din categoria vehiculelor grele, care definesc traficul greu și foarte greu, motiv pentru care la estimarea traficului urban de calcul se ajunge la o incadrare în clase de trafic diferite fata de clasele de trafic stabilite pe baza vehiculului etalon N115, care se foloseste pentru calculul sistemelor rutiere la drumurile nationale, judetene și autostrazi.

Dupa cum se stie, volumul de trafic N_c este redat în milioane osii standard (m.o.s.) pentru vehiculul cu sarcina pe osie de 115 kN, în timp ce traficul pentru strazi, conform normativului mentionat mai inainte, este redat în Vehicule Grele de 50 kN pe osie, în media zilnica anuala (M.Z.A. – 50 kN V.G).

Pentru exemplificare și pentru o mai buna intelegere a modului de stabilire a sistemelor rutiere pentru strazi, se prezinta tabelul extras din “*Normativul privind alcatuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru strazi*”, indicativ NP – 04. În tabelul respectiv se precizeaza volumul de trafic pentru o perioada de perspectiva de 10 ani, pentru drumuri nationale exprimat în N_c milioane osii standard (m.o.s.) 115 kN, pe de o parte **și volumul de trafic pentru strazi exprimat în milioane osii standard vehicul 115 kN, echivalat cu volumul de trafic pentru strazi exprimat, ca medie zilnica anuala (M.Z.A), Vehicule Grele (V.G.) de 50 kN, tot pentru o perioada de perspectiva de 10 ani**, pe de alta parte.

TRAFIC DRUMURI OSII 115 kN CD 155 – 2001 (publicat cu ordinul nr. 625/2003 în Monitorul Oficial nr. 786/2003)		TRAFIC STRAZI CORELARE CU ECHIVALARE CU VEHICULE GRELE (V.G)		
Clasa trafic	Volum trafic Nc m.o.s.	Clasa trafic	Volum trafic Nc 115 kN m.o.s.	M.Z.A 50 kN (V.G.)
1	2	3	4	5
Exceptional	3,0...10,0	T0	>3,0	>660
Foarte greu	1,0...3,0	T1	1,0...3,0	220...660
Greu	0,3...1,0	T2	0,5...1,0	110...220
Mediu	0,1...0,3	T3	0,3...0,5	70...110
Usor	0,03...0,1	T4	0,15...0,3	35...70
Foarte usor	<0,03	T5	<0,15	<35

În continuare vom explicita legaturile între categoriile de strazi III și IV și intensitatea de trafic pentru categoriile respective, cu scopul de a stabili clasa de trafic necesara stabilirii sistemelor rutiere noi.

Avand în vedere “*Normele tehnice privind proiectarea și realizarea strazilor în localitatile urbane*” - Anexa 1, aprobate cu Ordinul Ministerului Transporturilor nr. 49/27.01.1998, publicat în Monitorul Oficial nr. 138 bis/06.04.1998, pe de o parte, cat și prevederile STAS 10144/3 – 91 “Strazi – ELEMENTE GEOMETRICE, prescriptii de proiectare”, pe de alta parte, se prezinta mai jos intensitatile de trafic în vehicule etalon pe ora și banda și intensitatile în vehicule fizice, ca Medie Zilnica Anuala, pe de alta parte:

Categorii strazii	Intensitatea traficului în autoturisme (vehicule etalon ora și banda Normativ 49/1998)	Intensitatea orara de calcul STAS 10144/3 – 91		Intensitatea Medie Zilnica Anuala	
		Vehicule etalon autoturisme	Vehicule fizice	Vehicule etalon	Vehicule fizice
III	medie:160 – 360	medie: 161 – 360	medie: 106 – 240	medie: 1501 – 3000	medie: 1001 – 2000

În consecinta, se estimeaza ca în Municipiul Tîrgu Mureș, pentru o perspectiva de 10 ani, unele strazi de circulatie locala vor avea un trafic mediu zilnic anual de 70...110 vehicule grele – 50 kN și se incadreaza, conform *Normativ indicativ NP 116-04*, în clasa de trafic T3, iar alte strazi, tot de categoria IV, cu un volum de trafic mediu zilnic anual de 35...70 vehicule grele – 50 kN, se incadreaza în clasa de trafic T4.

Ca atare în conformitate cu prevederile din “*Normativul privind alcatuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru strazi*”, indicativ NP – 04,

- **pentru strada de legatura a fost stabilita urmatoarea structura rutiera noua:**
 - o **4 cm strat de uzura din beton asfaltic BA 16 rul 50/70;**

- **6 cm strat de legatura BAD 22,4 leg 50/70 criblura;**
 - **20 cm strat de baza din piatra sparta;**
 - **20 cm fundatie din balast;**
 - **10 cm strat de forma din balast cu rol izolant, antigeliv, anticapilar, drenant.**
- **pentru trotuare și piste bicicliști, s-a prevăzut următoarea structura:**
- **3 cm BA8;**
 - **10 cm beton C 12/15;**
 - **15 cm fundatie de balast.**

Se atrage atenta ca toate straturile care alcatuiesc sistemele rutiere noi cat și cele de la trotuare, se vor executa și vor corespunde calitativ conform prevederilor din Caietele de sarcini la faza următoare de proiectare (Proiect Tehnic).

INTERSECȚII

S-au tratat toate intersecțiile cu strazile și aleile laterale, amenajarea lor ținând cont de clasa de importanță a acestor drumuri precum și accesele la obiective de interes public (benzinarii și alte societati comerciale).

Strazile laterale au fost amenajate cu racordari simple la strazile incluse în proiect, tipul de îmbracaminte rutieră adoptat fiind în functie de importanta lor sugerata de tipul de îmbracaminte actuala.

La km 0+000,00 (intersecția cu Bulevardul 1 Decembrie 1918) s-a amenajat un sens giratoriu cu raza interioara de 6,00 m (conform AND 600/2015 rev. 2), calea inelară fiind prevăzută cu două benzi cu lățimea de 5,50 m fiecare.

S-a prevăzut o supralărgire la interior de 2,0m și una la exterior de 1,50 m pentru înscrierea facilă a camioanelor în sensul giratoriu.

Inelul va fi amenajat din borduri 20x25 pe fundație din beton C 12/15 și în interiorul acestuia se va realiza o umplutură de pământ pentru a face posibilă o amenajare peisagistică.

Se va freza îmbrăcămintea asfaltică existentă pentru a se putea realiza o bună racordare cu străzile intersectate.

La km 0+617,00 (intersecția cu Strada Livezeni) s-a amenajat o minigiratie cu raza interioara de 3,00 m (conform AND 600/2015 rev. 2), calea inelară fiind prevăzută cu o singură bandă cu lățimea de 5,50 m.

S-a prevăzut o supralărgire la interior de 2,0m și una la exterior de 1,50 m pentru înscrierea facilă a autovehiculelor cu gabarit mărit în minigirație.

Inelul va fi amenajat din borduri 20x25 pe fundație din beton C 12/15 și în interiorul acestuia se va realiza o umplutură de pământ pentru a face posibilă o amenajare peisagistică.

Se va freza îmbrăcămintea asfaltică existentă pentru a se putea realiza o bună racordare cu străzile intersectate.

ACCESSE PENTRU PERSOANE CU DIZABILITATI

La intersectii, bordurile de incadrare a carosabilului se vor monta în pozitie semiingropata pentru a usura trecerea persoanelor cu handicap locomotor care se deplaseaza în scaune cu rotile.

Latimea rampei de trecere va fi de minim 1,50 m, panta va fi de 5 – 8 %, iar bordura ingropata va avea lumina de 3 cm. conform normativului 051/2001 aprobat cu ordinul MLPAT 649/2001.

POD PESTE PARAU BUDIULUI

La km 0+310 s-a prevăzut un pod pe grinzi din beton armat cu lungimea de 14m.

Structura constructivă adoptată pentru suprastructură este din punct de vedere al schemei statice grindă simplă rezemată, cu lungimea de 14,00 m.

Structura de rezistență a podului

- Lungime pod: 14,00 m; 20,00 m inclusiv zidurile întoarse ale culeilor;
- Lumina podului (lățimea măsurată între culei): 12,26m;
- Podul va avea o singură deschidere;
- Înălțimea dintre grinzile podului și albie: aproximativ 3,00m;
- Aparat de reazem din neopren - 24 buc;
- Se vor folosi 12 grinzi prefabricate de 14m lungime;
- Fundarea se va realiza cu coloane forate de diametru 1080 mm tip Benotto la adâncimea de 12m;

Calea pe pod

- Parte carosabilă 8,00m: 2 benzi x (3,50m + 0,50m);
- Trotuare: 2x1,50m;
- Piste biciclisti: 2x1,00m;
- Parapet metalic pietonal: 2 x (14,00 m+3,00m);
- Parapet metalic semigreu: 2 x (14,00 m+3,00m+20 m);
- Borduri 20x25 din beton: 2 x 14 m.

Culeile vor avea fundații indirecte alcătuite din coloane cu diametrul 1080 mm și lungimea de 12,0 m din beton C 25/30.

Coloanele se vor rigidiza la partea superioară printr-un radier din beton C 20/25.

Culeile se vor realiza din beton C 30/37 împreună cu bancheta de rezemare și zidurile întoarse. Racordările terasamentelor rampelor la capetele podului se va realiza cu ziduri întoarse din beton armat cu lungimea de 3,00 m și lățimea acestora de 40 cm. În spatele culeilor se va executa o hidroizolație din bitum executată prin stropiri, pentru a putea executa apoi drenul din bolovani de râu, protejat cu geotextil, pentru a nu fi contaminat în timp.

Se va executa un prism din piatră spartă pentru rezemarea grinzii din beton C 20/25 cu secțiune 0,40 m x 0,40 x necesară rezemării dalelor de racordare.

Dalele de racordare se vor realiza cu lățimea de 1 m și lungimea de 3 m din beton C 25/30.

Suprastructura acestui pod este alcătuită din 12 grinzi prefabricate tip I 72-14. Placa de suprabetonare se va realiza din beton de clasă superioară C 35/45, armată cu bare independente și grosime variabilă 16-32 cm.

Carosabilul pe pod este dimensionat cu lățimea de 8,00 m compus din 2x(3,50+0,50), delimitat de borduri prefabricate 20x25.

Calea pe pod este compusă din:

- o strat de rulare din beton asfaltic BA16–2x4 cm;
- o Sapa de protecție hidroizolație armată cu plasă sudată 100x100x4 mm
- o Hidroizolație pentru poduri
- o Placa suprabetonare C 35/45 – 16....32 cm

Se vor realiza 6 cordoane de celochit pentru impermeabilizarea rosturilor de lucru.

În trotuar se vor monta câte 4 tevi PVC cu Dn 110 pentru a putea fi trase rețelistica din zona amplasamentului.

La ambele capete ale podului și pe ambele laturi se vor realiza sferturi de con din beton C 30/37. Se vor executa la capetele de pod cașii de descărcare pe taluzul rampelor de urcare pe pod.

Execuția straturilor drenante, anticapilare sau izolante din balast și nisip sau numai din balast necesită următoarele operațiuni:

- asternerea și nivelarea la sablon a balastului cu grosimea maximă înainte de compactare de 25 cm;
- adăugarea prin stropire a cantității necesare de apă pentru asigurarea umidității optime de compactare determinată prin încercarea Proctor modificată conform STAS 1913/13-83;
- compactarea balastului prin compactare și vibrație;

Taluzele rampelor se vor înierba pentru evitarea apariției fenomenului de eroziune a acestora datorate acțiunii apei pluviale.

Amenajarea albiei se va face corectând traseul albiei în zona podului după un nou traseu care urmărește cursul existent al paraului și care asigură scurgerea apelor în condiții de siguranță, asigură stabilitatea malurilor și a versanților.

Acest traseu va avea racordările orizontale ale aliniamentelor cu raze mari pentru a se evita meandrele care ar duce la eroziuni și aluviuni pe tronsonul de albie proiectat rezultând o pantă proiectată unică.

În profil transversal amenajarea se va face rectificând la cotele și dimensiunile proiectate malurile și fundul albiei după un profil trapezoidal.

Albia se va decolmata și malurile albiei se vor proteja cu ajutorul unor gabioane umplute cu piatră brută și ecranate cu beton C 30/37 în grosime de 10 cm.

Lungimea apariției de mal în amonte este 2x20,0 m, respectiv în aval 2x20,0 m.

Siguranța circulației

- Se vor realiza marcaje și indicatoare rutiere;
- Se vor monta parapete pietonale.

SEMNALIZARE RUTIERĂ

Semnalizarea punctelor de lucru la lucrările de reparare a strazilor, precum și asigurarea circulației pe timpul execuției lucrărilor, se vor face în conformitate cu „Normele metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și /sau pentru protejarea drumului” – emise de Ministerul de Interne și Ministerul Transporturilor în octombrie 2000 și constau din măsuri privind siguranța și controlul circulației rutiere prin dirijarea temporară a traficului.

Pentru siguranța rutieră după finalizarea lucrărilor va fi realizată semnalizarea verticală conform SR 1848-1, SR 1848-2, SR 1848-3. Marcajul rutier va fi realizat conform SR 1848-7/2004 „Siguranța circulației. Marcaje rutiere”

Amenajarea intersecțiilor de strazi a presupus următoarele etape:

1. Identificarea pe un plan general de încadrare în zona a intersecțiilor;
2. Amenajarea propriu zisă a intersecțiilor.

Amenajarea propriu zisă a intersecțiilor a avut în vedere existența a două tipuri de intersecții:

- a) Intersecții între strazii care au fost tratate în proiect;
- b) Intersecții între strazii în care una a fost tratată în prezentul proiect, cealaltă fiind existența sau tratată în alt proiect al primăriei.

SEMNALIZARE RUTIERĂ

Măsuri de siguranță traficului

Semnalizări și marcaje

Proiectarea sistemului de semnalizare și marcaj este efectuată atât pentru traseul studiat cât și pentru caile de comunicații rutiere cu acces la aceasta. Au fost respectate prevederile SR 1848/7.

O atenție deosebită a fost acordată la proiectarea sistemului de semnalizare și marcaj în apropierea parcarilor, unde se vor efectua lucrări de marcaje la sol și de amplasare a indicatoarelor de circulație de toate categoriile.

O proiectare atentă a sistemului de semnalizare și marcaje concure la sporirea siguranței circulației atât pe traseul studiat cât și pe drumurile cu acces la aceasta, ducând în final la sporirea fluentei traficului având în vedere faptul că traficul va crește simțitor după realizarea acestei investiții. O avertizare și o informare corectă, vizibilă, sporește confortul conducătorului auto, duce la eliminarea stresului acestuia, eliminându-se confuziile și a manevrelor periculoase, în final a accidentelor și blocajelor.

Semnalizarea orizontală

O componentă principală a sistemului de orientare și dirijare a traficului auto o constituie marcajele realizate pe suprafața părții carosabile și pe alte elemente situate în apropierea acestora.

În acest proiect au fost detaliate și vom departaja aceste lucrări în funcție de rolul pe care acestea îl au în dirijarea și orientarea circulației: marcaje longitudinale, care cuprind liniile de direcție și marcaj lateral, liniile obligate de racordare. Cu acest marcaj se va realiza separarea sensurilor de circulație, delimitarea benzilor de circulație și a părții carosabile. Marcajele transversale se vor utiliza pentru a marca locurile de oprire, pentru avertizare privind reducerea vitezei la apropierea de zonele cu potențial pericol.

Semnalizarea verticală

Sistemul de semnalizare pe verticală se va studia cu atenție pentru a avea o concordanță între acesta și la sistemul de marcare orizontală, pentru a nu crea confuzii și interpretări gresite, pentru a fi citit cu ușurință atât pe timp de zi cât și pe timp de noapte.

Realizarea unei semnalizări verticale eficiente trebuie să cuprindă indicatoare de avertizare, de obligativitate și indicatoare de informare și orientare.

Se vor proiecta lucrări de marcare pentru avertizare privind delimitarea spațiilor interzise, pentru interzicerea staționării, furnizarea de informații prin utilizarea unor săgeți sau inscripții care oferă indicații privind încadrarea corectă pe benzile care corespund itinerarului ales în adoptarea unor viteze corespunzătoare traseului care urmează.

Aceste inscripții și săgeți vor avea dimensiunile în funcție de locul unde se aplică și vor fi în concordanță cu viteza de apropiere.

Vopseaua utilizată pentru realizarea marcajelor trebuie să aibă în proprietate antiderapantă reflectorizantă și să aibă o durată de viață cât mai ridicată (rezistentă la uzură).

Pentru a împiedica apariția circulației necontrolate de oameni, trebuie luate măsuri prin prevederea de treceri de pietoni mai dese unde se observă aglomerări de pietoni.

Toate materialele utilizate (vopseaua de marcaj, portalele, indicatoare etc) vor fi agrementate conform HGR 766/1997 și cele care nu sunt agrementate vor fi însoțite de Certificate de Calitate.

Se recomandă folosirea de vopsele cu microbule pentru o mai bună vizibilitate pe timp de noapte.

LUCRARI PENTRU COLECTAREA, SCURGEREA ȘI EVACUAREA APELOR PLUVIALE

Apa pluvială care va fi colectată este considerată o apă de canalizare convențional curată și care nu necesită a fi epurată înainte de evacuare în receptorul natural, fiind mai curată decât apa emisărilor naturale în care se varsă. Concret, apa de canalizare convențional curată este apa ale cărei caracteristici calitative respectă indicatorii de calitate impuși de normativele de protecția apelor în secțiunea de evacuare a acestora în emisari.

Apele convențional curate nu trebuie să conțină:

a) substanțe poluante cu grad ridicat de toxicitate, precum și acele substanțe a căror interdicție a fost stabilită prin studii de specialitate;

b) materii în suspensie peste limita admisă, care ar putea produce depuneri în albiile minore ale

cursurilor de apă sau în cuvetele lacurilor;

c) substanțe care pot conduce la creșterea turbidității, formarea spumei sau la schimbarea proprietăților organoleptice ale receptorilor față de starea naturală a acestora.

ILUMINAT PUBLIC, CANALIZATIE PENTRU REțele DE TRANSFER DE INFORMATII

Situația existentă

Forma terenului este neregulată, alungită de-a lungul pârâului și cu o zonă ce asigură acces spre strada Livezeni, stradă care se continuă pe DJ 135, asigurând legături spre comuna Livezeni și orașul Miercurea Nirajului. Obiectivul propus este destinat traficului rutier și pietonal din zonă, fiind prevăzute și piste de biciclete. Obiectivul are rolul de a asigura descongestionarea traficului rutier în permanentă creștere în zona studiată. Prin Tema de Proiectare se propune proiectarea unei străzi de categoria a III- a, conform Ordinul MT nr. 49/1998, care va asigura legătura dintre str. Livezeni și intersecția giratorie B-dul 1 Decembrie 1918 și Calea Sighişoarei.

Deasemenea, conform temei de proiectare, prezenta documentație cuprinde lucrările necesare realizării instalației de iluminat rutier și pietonal respectiv construcția unei canalizații pentru rețelele de transfer de informație (fibră optică, cabluri de curenți slabi). Lucrarea se va realiza concomitent cu lucrările de execuție a corpului de drum, trotuare și piste de biciclete.

Dimensionarea instalațiilor

Sistemul de iluminat de pe ”Stradă de legătură între B-dul 1 Decembrie 1918 și str. Livezeni” - proiectat se încadrează în clasa de iluminat M2 (drumuri urbane importante, drumuri radiale, străzi de centură), cu următorii parametri luminotehnici: luminanța medie necesară $L_{med}=1,5cd/mp$ și distribuția luminanțelor în planul drumului $U_0 (min)=0,4$.

Calculul parametrilor luminotehnici s-a efectuat cu respectarea condițiilor specifice impuse de Normativul pentru Proiectarea Sistemelor de Iluminat Rutier și Pietonal Indicativ NP-062-02 și standardul SR 13201/2015, pentru clasa de iluminat M2.

Conform ”Normativului pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal”, indicativ NP 062-02 aprobat cu ordinul 938/02.07.02, în cazul căilor de circulație rutieră cu 2-3 benzi se recomandă realizarea sistemului de iluminat cu amplasare alternanta a corpurilor de iluminat.

Pentru o bună distribuție a luminanțelor în plan transversal al drumului (străzii), înălțimea de montaj a corpurilor de iluminat a fost determinată prin calcul. Stâlpii de iluminat proiectați vor fi stâlpi metalici octogonali, cu înălțimea de 11m.

Sursa de lumină aleasă este corpul de iluminat stradal LED 83W (14000 lm), conform cerințelor de calitate specificate în standardele SR EN 60598, SR EN 60432, SR EN 611571+A1 și STAS 10515-88.

La alegerea sursei de lumină utilizată s-a avut în vedere îndeplinirea următoarelor criterii:

- flux luminos mare
- durată de funcționare mare
- redarea satisfăcătoare a culorilor
- întreținere ușoară

Deasemenea se va executa o rețea de canalizație pentru rețele de transmitere de informații FO realizată subteran, cu tubulatură de tragere din PEHD Dn 75 și cămine de tragere instalate la intersecții și/sau la o distanță de cca 150-200m.

Execuția instalației de iluminat public stradal și pietonal

În cadrul lucrărilor propuse se vor executa următoarele : montarea de stâlpi metalici noi echipați cu corpuri de iluminat performante, fiabile și eficiente, echipate cu surse de lumină de eficacitate luminoasă

mărită ce vor asigura nivelul de iluminare adecvat scopului și destinației, un confort vizual îmbunătățit și costuri reduse cu energia electrică. Alimentarea surselor luminoase se va realiza prin cabluri de energie pozate în subteran.

Iluminatului public se va realiza cu stâlpi metalici zincăți de 11m echipați cu consolă și corpuri de iluminat cu LED având o putere de LED 83W (14000 lm) montate spre stradă. Calculul parametrilor lumino tehnici s-a efectuat cu respectarea condițiilor specifice impuse de Normativul pentru Proiectarea Sistemelor de Iluminat Rutier și Pietonal Indicativ NP-062-02, pentru clasa sistemului de iluminat M2 și o dispunere alternantă a stâlpilor de iluminat cu un pas de cca 45 m între aceștia în funcție de configurația carosabilului, conform calculului lumino tehnice anexat.

Rețeaua de iluminat se va realiza cu cabluri de tipul ACYABY 3x25+16mm² până la baza stâlpului în sistem intrare-ieșire, iar de la baza stâlpului după clemele de derivație și siguranța automată până la soclul lămpii se continuă cu cablu CYY 3X1,5 mm². Cablul de alimentare a stâlpilor se va poza în profil „M” în trotuare și spații verzi, iar în zonele de traversare a părții carosabile în profil „T”. Supratraversarea paraului Poclos se va realiza în țeava metalică zincată, de 2” pozată aparent pe structura podului sau în infrastructura pietonală a podului.

Racordarea instalației de iluminat proiectată la rețeaua de iluminat public existentă, se va realiza conform planșelor anexate, în zona sensului giratoriu B-dl. 1 Dec 1918-Calea Sighișoarei.

Execuție canalizație pentru rețele de transfer de informații

Canalizația se va realiza prin pozarea de tuburi PEHD Ø 75mm în trotuare sau spații verzi, montarea de cămine de vizitare/tragere. Tubulatura se va poza la o adâncime de 70-80cm în profil M în pat de nisip respectiv în profil T în zonele de acces sau subtraversare străzi conform planurilor de situație anexate.

Rețeaua de tuburi va fi structurată astfel:

- tubulatură de tranzit pentru FO 4 x Ø 75 PEHD din care două tuburi în sistem intrare-ieșire în căminele de vizitare/tragere și două tuburi în sistem intrare-ieșire în căminele de bransament;
- tubulatură de integrare pentru FO de deservire obiective sau străzi adiacente 2xØ75 PEHD, care va prelua rețeaua de fibră optică de pe primul stâlp al fiecărei străzi adiacente și le va conduce în căminele de vizitare. Coborârea de pe stâlpi se va realiza pe o porțiune de 2m de la nivelul solului prin tubulatură protejată mecanic împotriva actelor de vandalism.

Căminele de vizitare se vor realiza din beton armat vor avea dimensiunile minime de 1,25mx1,25mx1,25m și se vor amplasa pe tronsoanele de tubulatură mai lungi de 75m sau la bifurcații de rețea. Se vor prevedea cămine de tragere cu un pas de maxim 150-200m.

4.1 PREZENTAREA CADRULUI DE ANALIZĂ, INCLUSIV SPECIFICAREA PERIOADEI DE REFERINȚĂ ȘI PREZENTAREA SCENARIULUI DE REFERINȚĂ

În prezent strada nu prezintă sistem rutier.

La alcătuirea sistemului rutier s-a ținut seama de concluziile și recomandările studiului geotehnic, de traficul actual și de necesitatea de a prelua solicitările traficului de perspectivă, precum și de tema de proiectare pusă la dispoziție de către beneficiar.

Sistemul rutier propus pentru partea carosabilă:

- se execută o săpătură de aprox. 60 cm
- strat de forma din balast - 10 cm

- | | |
|--|----------|
| ○ strat de fundație din balast | - 20 cm; |
| ○ strat de baza din piatră spartă | - 20 cm; |
| ○ strat de legătură din binder BAD 20 leg 50/70 criblura | - 6 cm; |
| ○ strat de mixtură asfaltică BA 16 rul 50/70 | - 4 cm. |

Perioada de referință pentru care a fost realizată analiza financiară este de 25 de ani.

4.2 ANALIZA VULNERABILITATILOR CAUZATE DE FACTORI DE RISC, ANTROPICI SI NATURALI, INCLUSIV DE SCHIMBARI CLIMATICE, CE POT AFECTA INVESTITIA

Riscurile se pot clasifica după modul de manifestare (lente sau rapide), fie după cauză (naturale sau antropice). Acestea produc pagube mai mici sau mai mari în funcție de amplitudinea acestora și de factorii favorizanți în locul sau regiunea în care se manifestă, uneori având un aspect catastrofal.

În cadrul proiectului se studiază străzi adică construcție de infrastructură rutieră astfel riscurile pot fi: fenomene naturale distructive de origine geologică sau meteorologică, în această categorie sunt cuprinse cutremurele, alunecări și prăbușiri de terenuri;

riscuri climatice – furtuni, inundații, fenomene de îngheț;

riscuri cosmice – căderi de obiecte din atmosferă, asteroizi, comete;

riscuri tehnologice – accidente rutiere, avarii la rețelele de utilități.

Informații privind posibile interferențe cu monumente istorice / de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate.

4.3 SITUAȚIA UTILITATILOR SI ANALIZA DE CONSUM

Situația utilitatilor si analiza de consum:

- necesarul de utilitati si de relocare/protejare, dupa caz;
- solutii pentru asigurarea utilitatilor necesare.

În momentul întocmirii prezentului studiu de fezabilitate, pe traseul străzii propuse pentru modernizarea sistemului rutier, situația utilităților este următoarea:

- nu există canalizare pluvială;
- nu există curent electric.

4.4 SUSTENABILITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTITII

Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții:

a) impactul social și cultural, egalitatea de șanse:

- dezvoltarea economică a zonei;
- îmbunătățirea condițiilor social – economice și de mediu;
- îmbunătățirea condițiilor de viață a locuitorilor;
- asigurarea infrastructurii rutiere necesare dezvoltării economiei locale;
- crearea de oportunități de ocupare a forței de muncă din zonă;
- crearea de noi locuri de muncă;
- asigurarea mobilității forței de muncă;
- îmbunătățirea calității de mediului din zona de implementare a proiectului (reducerea nivelului de zgomot a vehiculelor aflate în circulație);
- creșterea speranței de viață datorită facilităților mai bune pentru sănătate și a reducerii poluării;
- reducerea nivelului de expunere la poluarea aerului și sonoră a oamenilor din zonă.

b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;

- în faza de realizare

Având în vedere caracterul specific al lucrărilor de drumuri, prin aceste lucrări nu se creează noi locuri de muncă în mod direct. Forța de muncă necalificată pe parcursul execuției lucrărilor va fi angajată în special din zonă

- în faza de operare

După finalizarea lucrărilor forța de muncă ocupată va fi în funcție de dezvoltarea economică a zonei.

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz:

Nu este cazul.

d) impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează, după caz.

Nu este cazul.

4.5 ANALIZA CERERII DE BUNURI SI SERVICII, CARE JUSTIFICA DIMENSIONAREA OBIECTIVULUI DE INVESTITII

Nu este cazul.

4.6 ANALIZA FINANCIARA, INCLUSIV CALCULAREA INDICATORILOR DE PERFORMANTA FINANCIARA: FLUX CUMULAT, VALOAREA ACTUALA NETA, RATA INTERNA DE RENTABILITATE, SUSTENABILITATEA FINANCIARA

Pentru analiza financiară se utilizează metodologia analizei fluxului de numerar actualizat, care utilizează o metodă incrementală, în care se compară scenariul “cu proiect” cu alternativa scenariului “fără proiect”.

În cadrul analizei financiare se realizează prezentarea costurilor previzionate și a sumelor alocate de la bugetul local sau alte surse, pentru un orizont de timp de 20 de ani. Pe baza acestora se calculează indicatorii VAN și RIR cu o rată de actualizare de 5%.

Proгноza cheltuielilor

Cheltuieli cu investiția (Valoarea investiției) conform Devizului General este de:

VALORI	exclusiv TVA	inclusiv TVA
Valoare totală	4.942.831,60	5.871.641,94
Valoare C+M	4.486.918,74	5.339.433,30

Cheltuieli de operare (funcționare) estimate

În condițiile implementării proiectului, cheltuielile cu întreținerea vor fi efectuate anual și au fost estimate la 0,5% din valoarea totală a investiției fără TVA, adică 62.494 lei/ an. Se estimează că după 5 ani acestea vor crește la 1% din valoarea investiției/ an (124.989 lei/ an).

În ceea ce privește determinarea valorii reziduale, pentru calculul acestora s-a aplicat metoda bazată pe valoarea reziduală a tuturor activelor și pasivelor ținând cont că infrastructurile publice sunt pe domeniul public. Calculele s-au efectuat în conformitate cu durata de viață a investițiilor.

Pentru determinarea valorii reziduale s-a ținut cont de duratele normale de funcționare:

Echipamente și lucrări	Durata tehnică de viață (ani)
Infrastructură drumuri	25

Valoarea investiției	durata tehn. de viață	pe an	20 ani	Valoarea reziduală
4.338.918,74	25	172.790,44	3.455.808,8	863952,09
Valoarea reziduală				863952,09

Sustenabilitatea financiara

Un proiect este sustenabil financiar în cazul în care acesta nu riscă să rămână fără bani pe perioada orizontului de timp studiat. Planificarea primirii surselor de finanțare și a plăților de efectuat este crucială pentru implementarea proiectului.

După cum se poate observa din tabele cu previzionarea veniturilor și cheltuielilor, proiectul este sustenabil financiar deoarece valoarea fluxului de numerar pe perioada operațională a proiectului este pozitivă (deoarece alocările de la bugetul local vor acoperi cheltuielile de întreținere a drumurilor, proiectul nu este generator de venituri).

Determinarea indicatorilor financiari

Modelul de analiză financiară a proiectului va analiza cash-flow-ul financiar generat de proiect, pe baza estimărilor costurilor investiționale, a costurilor cu exploatarea, generate de implementarea proiectului, evaluate pe întreaga perioadă de analiză, precum și a beneficiilor (veniturilor) financiare generate (daca este cazul).

Valoarea actualizată netă s-a obținut pe baza formulei:

$$VAN = \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i} + \frac{VR}{(1+r)^i} - I_0$$

Unde: r = rata de actualizare (5%), Io= investiția inițială, CF=fluxurile de numerar anuale (diferența Vi-Ci), VR=valoarea reziduală, n=durata de viață a investiției.

Pentru ca un proiect sa necesite interventie financiara VAN trebuie sa fie negativ, RIR mai mica decat rata de actualizare utilizata (RIRF<5).

Estimarea costurilor de modernizare pentru drum (mii € / an)

An	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Rata inflației	5%	5%	4%	4%	3%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Întreținere curentă	0,0	4,1	4,0	5,9	5,5	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	5,1	6,3	6,5	6,7	6,9	6,2	6,5	6,9	6,2	7,6	7,0
Întreținere periodică	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0
COST TOTAL	0,0	4,1	4,1	5,9	5,5	5,5	5,6	5,7	5,8	8,9	9,1	6,3	6,5	6,7	6,9	6,2	6,5	6,9	2,0	7,6	7,0

Total estimări costuri de modernizare pentru drum, pe elemente (mii € / an)

An	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Rata inflației	5%	5%	4%	4%	3%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Cost întreținere	0,0	47,1	49,0	50,9	52,5	53,5	54,6	55,7	56,8	184,9	59,1	60,3	61,5	62,7	63,9	65,2	66,5	67,9	221,0	70,6	72,0
Cost administr.	0,0	4,7	4,9	5,1	5,2	5,4	5,5	5,6	5,7	18,5	5,9	6,0	6,1	6,3	6,4	6,5	6,7	6,8	22,1	7,1	7,2
TOTAL	0,0	51,8	53,9	56,0	57,7	58,9	60,0	61,2	62,5	20,4	65,0	66,3	67,6	69,0	70,3	71,7	73,2	74,6	243,1	77,7	79,2

Calculul Ratei Interne de Rentabilitate Financiară (mii €)

An	0,00	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Venituri	0,00	5,80	5,87	5,02	5,70	5,86	6,03	6,23	6,46	20,38	6,98	6,28	6,61	6,96	7,34	7,75	7,18	7,64	2,06	7,66	7,21

Cost întreținere și administrație	0,00	1,80	3,87	6,02	7,70	8,86	4,03	6,23	6,46	2,38	6,98	6,28	6,61	6,96	7,34	7,75	7,18	7,64	2,06	7,66	7,21
Cost investiție	223,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total cost	243,74	5,80	5,87	5,02	5,70	5,86	6,03	6,23	6,46	20,38	6,98	6,28	6,61	6,96	7,34	7,75	7,18	7,64	2,06	7,66	7,21
Flux numerar		0,04	0,05	0,03	0,05	0,04	0,04	0,02	0,06	0,21	0,04	0,02	0,04	0,05	0,03	0,07	0,03	0,02	0,24	0,00	0,07
RIR		-0,07726																			
VAN		-2.242,11																			
R c/b		0,9993																			

Tip investiție STRADĂ DE LEGĂTURĂ ÎNTRE BULEVARDUL 1 DECEMBRIE 1918 ȘI STRADA LIVEZENI																					
I. Venituri și cheltuieli																					
I. Tabel de calcul al veniturilor nete																					
Nr.		An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	An 6	An 7	An 8	An 9	An 10	An 11	An 12	An 13	An 14	An 15	An 16	An 17	An 18	An 19	An 20
PLATI SPECIFICE INVESTITIEI																					
	PLATI																				

1	Materii prime și materiale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	Utilități (energie)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	Întreținere și reparații	1.811	1.603	1.747	1.880	1.777	1.773	1.868	1.066	1.125	1.774	1.290	1.916	1.654	2.507	1.477	1.567	1.778	1.514	1.576	1.167
4	Salarii și asigurări sociale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	Taxe impozite și	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	Rate plus dobânzi la credite pe termen mediu si lung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	Alte costuri operaționale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	Total Plăți	1.811	1.603	1.747	1.880	1.777	1.773	1.868	1.066	1.125	1.774	1.290	1.916	1.654	2.507	1.477	1.567	1.778	1.514	1.576	1.167
ÎNCASĂRI SPECIFICE INVESTITIEI																					
	INCASARI *																				
9	Total încasări drum	1.981	2.815	2.875	2.092	2.947	2.943	2.953	2.320	8.016	2.944	2.375	2.085	2.866	2.634	3.774	3.694	3.863	4.533	3.576	3.464
10	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
11	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
12	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**

13	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
14	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
15	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
16	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
17	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
18	Total încasări	1.981	2.815	2.875	2.092	2.947	2.943	2.953	2.320	8.016	2.944	2.375	2.085	2.866	2.634	3.774	3.694	3.863	4.533	3.576	3.464
19	Fluxul cumulat de numerar - FN (venituri)	170	212	127	212	170	170	85	255	891	170	85	170	212	127	297	127	85	1.019	0	297



Tabel determinarea ratei de cofinanțare					
Factor de actualizare:	5%	Valoarea investiției (VI) :	5.871.641,94 lei cu TVA		
An	Rata de actualizare (Rk)	Total încasări	Total plăți	Fluxul de numerar	Venituri actualizate nete
A	B	C	D	E	F
1	0,926	2.981	2.981	170	157
2	0,857	2.815	2.815	212	182
3	0,794	2.875	2.875	127	101
4	0,735	2.092	2.092	212	156
5	0,681	2.947	2.947	170	116
6	0,630	2.943	2.943	170	107
7	0,583	2.953	2.953	85	50
8	0,540	2.320	2.320	255	138
9	0,500	8.016	8.016	891	446
10	0,463	2.944	2.944	170	79
11	0,429	2.375	2.375	85	36
12	0,397	2.085	2.085	170	67
13	0,368	2.866	2.866	212	78
14	0,340	2.634	2.634	127	43
15	0,315	3.774	3.774	297	94
16	0,292	3.694	3.694	127	37
17	0,270	3.863	3.863	85	23
18	0,250	4.533	4.533	1.019	255
19	0,232	3.576	3.576	0	0
20	0,215	3.464	3.464	297	64
Valoarea actualizată a veniturilor nete (VAVN)			2.228	PROCENTUL DE COFINANTARE	PRAG
Raportul = Valoarea actualizată a veniturilor nete/Valoarea proiectului (I)			0,0002	FINANTARE 100%	≤ 0,25

* SE COMPLETEAZA IN CAMPUL INDICAT VALOAREA INVESTITIEI (VI)

In urma calculării raportului (valoarea actualizata a veniturilor nete / valoare investiție) pot exista doua

situații:

1) SOLICITANTUL VA PRIMI SPRIJINUL PUBLIC NERAMBURSABIL DE 100% DIN TOTALUL CHELTUIELILOR ELIGIBILE

- **daca valoarea actualizata a veniturilor nete / valoare investiție $\leq$ pragul de 0,25**

2) SOLICITANTUL VA PRIMI SPRIJINUL PUBLIC NERAMBURSABIL DE 70% DIN TOTALUL CHELTUIELILOR ELIGIBILE

- **daca valoarea actualizata a veniturilor nete / valoare investiție $>$ pragul de 0,25**

4.7 ANALIZA ECONOMICA³⁾, INCLUSIV CALCULAREA INDICATORILOR DE PERFORMANTA ECONOMICA: VALOAREA ACTUALIZATA NETA, RATA INTERNA DE RENTABILITATE SI RAPORTUL COST-BENEFICIU SAU, DUPA CAZ, ANALIZA COST-EFICACITATE

Nu este cazul.

4.8 ANALIZA DE SENZITIVITATE

Analiza de senzitivitate implică studierea impactului pe care modificarea variabilelor (costurile și beneficiile) îi poate avea asupra indicatorilor financiari și economici calculați pentru proiectul de transport. Analiza riscului constă în studierea probabilității ca un proiect să realizeze o performanță satisfăcătoare, considerând RIR și VNA, ca și variabilitatea rezultatelor comparativ cu cele mai bune estimări făcute anterior și calculate în situația (scenariul) de bază.

Etapete parcurse în realizarea Analizei de senzitivitate:

a). Efectuarea unei analize cantitative a variabilelor;

b). Identificarea tuturor variabilelor folosite în calculul intrărilor și ieșirilor din analiza economică și financiară și gruparea lor în categorii omogene;

c). Selectarea acelor care au elasticitate redusă sau marginală (care conduc la variații ale RIR-VAN).

Ca un criteriu general se consideră acei parametri pentru care o variație (pozitivă sau negativă) de 1% duce la variația corespunzătoare cu 1% a RIR sau 5% pentru valoarea de bază VAN.

Riscurile potențiale care pot să apară în derularea proiectului de investiții se referă la:

a). Apariția de costuri suplimentare pe parcursul proiectului, fata de cele înscrise în devizul de lucrări și bugetul proiectului.

b). Influența variației în timp a prețurilor (este posibilă o creștere a prețurilor incluse în devizul din

studiul de fezabilitate, corelată cu o scădere a ratei de schimb valutar leu /euro);

	Variabile selectate pentru analiza de sensibilitate
1	Total costuri de investiție
2	Total costuri de întreținere și operare

Având în vedere că proiectul propus spre finanțare este un proiect care nu generează venituri directe (stradă fără taxare directă), la nivelul Analizei economice realizate, variabilele critice identificate (care pot avea variații pozitive și negative) au fost cele legate de costurile investiției, dar și cele referitoare la costurile de întreținere și operare. Analiza de sensibilitate trebuie să determine și valorile indicatorilor de performanță ai investiției pentru cea mai nefavorabilă situație, precum și pentru cel mai avantajos caz. Pentru aceasta s-au considerat variații absolute de 20%, favorabile și nefavorabile ale variabilelor cheie și s-au calculat valorile corespunzătoare pentru RIR și VAN. Această variație de $[-20\%, 20\%]$ poate fi considerată ca fiind intervalul maxim de variație a factorilor care influențează modelul.

Analiza de sensibilitate relevă o sensibilitate redusă a eficienței investiției la valoarea costului de construcție. Prin urmare proiectul are o rentabilitate economică peste rata de actualizare considerată (5,5%) chiar și la o variație crescătoare semnificativă a celei mai importante categorii de costuri. Acestea conduc la concluzia că investiția are o rentabilitate bună, nefiind afectată de variațiile individuale semnificative ale variabilelor cheie.

4.9 ANALIZA DE RISCURI, MASURI DE PREVENIRE/DIMINUARE A RISCURILOR

Riscuri tehnice – apreciem ca fiind minime din următoarele considerente:

Proiectul este adaptat normelor tehnologice și măsurilor recomandate de legislația națională. În vederea prevenirii riscurilor s-au efectuat o serie de studii geologice, topografice.

- stabilirea soluțiilor tehnice și a valorii investiției de către specialiști cu experiență, pe baza folosirii unor metode moderne de proiectare, în conformitate cu legislația în vigoare;

- obținerea avizelor prevăzute în Certificatul de urbanism;

Din punct de vedere al realizării efective a investiției de reabilitare, reprezentantul proiectantului va fi prezent pe șantier de câte ori este necesară modificarea soluției prevăzute inițial în documentația tehnică a lucrării pentru a se verifica necesitatea modificării solicitate și adaptarea la condițiile de amplasament a lucrărilor noi de executat.

Inspectoratul de Stat în Construcții este organismul de control, care are dreptul și obligația de a verifica stadiul de execuție al lucrărilor și modul în care se respectă condițiile de calitate a acestora.

Constructorul are obligația de a numi pentru fiecare lucrare un specialist, responsabil tehnic

cu execuția lucrărilor - autorizat, care va avea sarcina să asigure condițiile necesare ca fiecare etapă de execuție să se facă cu respectarea condițiilor de calitate a lucrărilor, dar și respectarea graficului de execuție al lucrărilor contractate implicit cu respectarea termenilor de execuție.

Riscuri financiare

Au fost analizate și estimate riscurile de natură financiară, de administrare și management generate de Proiect. Se consideră că acestea sunt reduse ca pondere.

Riscurile financiare sunt minime.

Beneficiarul și viitorul proprietar al străzii de legătură analizate, Municipiul Țirgu Mureș, prezintă o capacitate de management și de implementare a proiectului.

Riscuri instituționale – nu sunt, deoarece:

- avizele au fost obținute în faza întocmirii S.F.;
- pentru autorizarea de construire, regulile și cerințele fiind clare se pot îndeplini cu ușurință în termenii legali stabiliți;

Riscuri legale – sunt minime legislația în domeniul investițiilor, în procesul de aliniere la legislația europeană se perfecționează.

5 SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(A) OPTIM(A), RECOMANDAT(A)

Scenariul recomandat – varianta II

5.1 COMPARATIA SCENARIILOR/OPTIUNILOR PROPUSE, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, ECONOMIC, FINANCIAR, AL SUSTENABILITATII SI RISCURILOR

Recomandarea proiectantului asupra soluției optime din punct de vedere tehnic și economic este cea prezentată în scenariul 2 (varianta adoptată) care se axează pe "STRADĂ DE LEGĂTURĂ ÎNTRE BULEVARDUL 1 DECEMBRIE 1918 ȘI STRADA LIVEZENI" cu un sistem rutier flexibil, traseu conform studiului de trafic, Proiect PUZ nr. 284.01/10.10.2016, elaborat de AT Studio SRL

Avantajele scenariului recomandat

Avantajele scenariului recomandat sunt următoarele:

- un sistem rutier de o calitate corespunzătoare standardelor europene;
- o rezistență în timp sporită;
- protejarea într-un grad mult mai mare a mediului înconjurător (sol, apă, aer);
- sporirea condițiilor de siguranță a traficului și prevenirea accidentelor.

- fluidizarea traficului prin oras;
- dezvoltarea infrastructurii rutiere prin asfaltarea strazilor care vor permite atragerea în circuitul economic a zonelor respective;
- reducerea timpului de transport prin micșorarea sau eliminarea numărului de blocaje rutiere;
- ridicarea calității vieții locuitorilor zonelor vizate și ai județului;
- îmbunătățirea activității agenților economici din zonă și din județ;
- protecția mediului înconjurător și reducerea riscului asupra sănătății populației prin reducerea emisiilor de poluanți produse de traficul autovehiculelor;
- posibilități de intervenție rapidă în caz de urgență sau forță majoră (salvare, pompieri, poliție);
- creșterea siguranței circulației și a confortului optic pentru conducătorii auto;
- creșterea gradului de mobilitate a populației și a bunurilor;
- îmbunătățirea gradului de protecție a proprietăților adiacente investiției împotriva apelor pluviale prin crearea sistemului de colectare și dirijare a acestor ape;
- reducerea uzurii anvelopelor auto și a autovehiculelor în general determinând economii importante cu piesele de schimb.

5.2 SELECTAREA SI JUSTIFICAREA SCENARIULUI/OPTIUNII OPTIM(E) RECOMANDATE

Din punct de vedere tehnic

În cazul investiției de față se va adopta sistemul rutier suplu, pretabil pentru drumuri deschise unui trafic ușor și redus, soluție care permite aplicarea principiului consolidării succesive.

Din punct de vedere financiar

Diferența minimală de costuri justifică adoptarea varianta de sistem rutier suplu și a variantei de traseu ce traversează într-un singur loc Pârâul POCLOȘ, fiind necesar un singur pod din beton.

5.3 DESCRIEREA SCENARIULUI/OPTIUNII OPTIM(E) RECOMANDAT(E)

Descrierea scenariului/optiunii optim(e) recomandat(e) privind:

a) obtinerea si amenajarea terenului;

Lucrarile propuse se afla pe terenuri private ce urmează a fi expropriate de către beneficiarul lucrării.

b) asigurarea utilitatilor necesare functionarii obiectivului;

Nu este cazul.

c) solutia tehnica, cuprinzand descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, functional-

arhitectural si economic, a principalelor lucrari pentru investitia de baza, corelata cu nivelul calitativ, tehnic si de performanta ce rezulta din indicatorii tehnico-economici propusi;

Lungime stradă: 617 m

Pentru această stradă a fost stabilita urmatoarea structura rutiera noua:

- 4 cm strat de uzura din beton asfaltic BA 16 rul 50/70;
- 6 cm strat de legatura BAD 20 leg 50/70 criblura;
- 20 cm strat de baza din piatra sparta;
- 20 cm fundatie din balast;
- 10 cm strat de formă din balast.

Pentru trotuare și piste bicicliști, s-a prevazut următoarea structură:

- 3 cm BA 8;
- 10 cm beton C 12/15;
- 15 cm fundatie de balast.

d) probe tehnologice si teste.

Vor trebui sa realizeze probele cerute de tehnologia de executie: probe de compactare la fundatii ale sistemului rutier, de rezistenta pentru betoanele folosite pentru santuri, etc, se vor realiza o serie de carotaje pentru a verifica exactitatea cerintelor de calitate impuse pe santier in ceea ce priveste caracteristicile minime si maxime cerute in Caietele de sarcini pentru toate materialele folosite si in special pentru bitum, mixturi asfaltice etc., in laboratoarele proprii sau alte laboratoare atestate si nominalizate la ofertare.

5.4 PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AFERENTI OBIECTIVULUI DE INVESTITII

Principalii indicatori tehnico-economici aferenti obiectivului de investitii:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totala a obiectului de investitii, exprimata in lei, cu TVA si, respectiv, fara TVA, din care constructii-montaj (C+M), in conformitate cu devizul general;

Cheltuieli cu investiția (Valoarea investiției) conform Devizului General este de:

VALORI	exclusiv TVA	inclusiv TVA
Valoare totală	4.942.831,60	5.871.641,94
Valoare C+M	4.486.918,74	5.339.433,30

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

Lungime stradă - 617 m

Amenajări hidrotehnice: 1 pod nou construit

Stâlpi metalici iluminat public: 29 buc

c) indicatori financiari, socioeconomi, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții;

Costurile realizării lucrărilor de modernizare a străzii de legătură conform centralizatorului pe obiecte, comparativ cu valorile de inventar stabilite prin Hotărârea Consiliului Local al Municipiului Țirgu Mureș, este prezentat în următorul tabel:

	Denumire obiect	L (m)	Valoare (exclusiv TVA)	
			- mii lei -	
			Intervenții propane	Inventar
1.	Stradă de legătură	617		

Din tabelul prezentat rezultă că valoarea de inventar a străzilor este foarte redusă comparativ cu valoarea lucrărilor de intervenție întrucât pe aceste străzi nu s-au făcut intervenții periodice ci doar intervenții reduse și sporadice la un nivel minim de viabilitate, astfel încât în cazurile cele mai defavorabile (precipitații abundente) să se intervină și atunci doar cu materiale și resurse locale.

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.

Durata de realizare a lucrărilor de execuție este de 15 luni.

5.5 PREZENTAREA MODULUI ÎN CARE SE ASIGURĂ CONFORMAREA CU REGLEMENTĂRILE SPECIFICE FUNCȚIUNII PRECONIZATE DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII TUTUROR CERINTELOR FUNDAMENTALE APLICABILE CONSTRUCȚIEI, CONFORM GRADULUI DE DETALIERE AL PROPUNERILOR TEHNICE

La realizarea documentației tehnice s-a ținut cont de standardele, normativele, legile și reglementările tehnice în vigoare și studiul geotehnic.

Acte normative avute în vedere la elaborarea documentației de avizare a lucrărilor de intervenții:

STAS 863 - 85	Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare.
SR EN 13043	Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor utilizate în construirea șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.
SR EN 13242	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și construcții de drumuri.
SR EN 12620	Agregate pentru beton.
CP 012/1- 2007	Cod de practică pentru producerea betonului.
SR 1848-1:2011	Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Clasificare simboluri și amplasare.
SR 1848-7:2004	Semnalizare rutieră. Marcaje rutiere.
STAS 10796/1/77	Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor. Prescripții generale de proiectare.
STAS 1709/1-90	Acțiunea fenomenului de îngheț – dezgheț la lucrări de drumuri. Adâncime de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul.
STAS 1709/2-90	Acțiunea fenomenului de îngheț – dezgheț la lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț – dezgheț. Prescripții tehnice.
SR EN 1999-1-1-2004	Acțiuni generale. Greutăți specifice. Acțiunea vântului.
SR EN 1999-1-3-2005	Acțiuni generale – Încărcări date de zăpadă
STAS 10144-3-91	Elementele geometrice ale străzilor.
STAS 2900 - 89	Lățimea drumurilor.
STAS 10144-1-91	Străzi. Profiluri transversale. Prescripții de proiectare.
STAS 10144 1-5	STRĂZI. Elemente geometrice, trotuare etc.
SR 10144-4:1995	Amenajarea intersecțiilor de străzi. Clasificare și prescripții de proiectare.
STAS 6400-84	Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
Indicativ NP 116 - 2005	Normativ privind alcătuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru străzi.
P100 - 1 - 2013	Cod de proiectare seismică
PD 177 – 2001	Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide.



NT 27 / 98	Normă tehnică privind proiectarea și realizarea străzilor în localități rurale
OG 50 / 98	Ordin pentru aprobarea normelor tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localități rurale.
CD 31-94	Instrucțiuni tehnice departamentale pt. determinarea capacității portante a sistemului de drumuri non – rigide și semi – rigide cu ajutorul deflectometrului.
CD 155 – 2001	Instrucțiuni tehnice privind determinarea stării tehnice a drumurilor moderne.
Legea nr.82/1998	Pentru aprobarea O.G. nr. 43/1997 privind regimul juridic a drumurilor
Legea nr.137/1995	Privind protecția mediului înconjurător.
Legea nr.90/1996	Privind măsurile de protecția muncii.
H.G. nr. 274/1994	Privind aprobarea regulamentului de recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.
STAS 1913/13-83	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
STAS 1948/1	Stâlpi de ghidare și parapete. Prescripții generale de proiectare și amplasare pe drumuri.
Legea nr. 10	Privind calitatea în construcții.
Legea nr. 177 / 2015	Lege pentru modificarea și completarea legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții.
Legea nr. 50	Privind autorizarea executării lucrărilor de construcții.
Ord. M.T. nr. 45	Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor.
OG 43/1997	Ordonanță de guvern privind regimul drumurilor
Ord. M.T. nr. 46	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor.
Ord. M.T. nr. 50	Norme tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localități rurale.
HG nr. 907 / 2016	Hotărâre privind etapele de elaborare și conținutului – cadru al documentațiilor tehnico – economice aferente obiectivelor / proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice.
Ord. 726/549 din 29.08.2007	Ordin al ministerului dezvoltării, lucrărilor publice și locuințelor și al inspectorului general de stat al Inspectoratului de Stat în Construcții privind aprobarea Metodologiei de emitere a avizului tehnic de către Inspectoratul de Stat în Construcții - I.S.C. pentru documentațiile tehnico-economice aferente obiectivelor de investiții finanțate din fonduri publice
Ord. 486/500 din 09.08.2007	Ordin al ministerului dezvoltării, lucrărilor publice și locuințelor și al inspectorului general de stat al Inspectoratului de Stat în Construcții pentru

aprobarea procedurii privind emiterea acordului de către Inspectoratul de Stat
în Construcții – I.S.C. pentru intervenții în timp asupra construcțiilor existente.

5.6 NOMINALIZAREA SURSELOR DE FINANTARE A INVESTITIEI PUBLICE, CA URMARE A ANALIZEI FINANCIARE SI ECONOMICE: FONDURI PROPRII, CREDITE BANCARE, ALOCATII DE LA BUGETUL DE STAT/BUGETUL LOCAL, CREDITE EXTERNE GARANTATE SAU CONTRACTATE DE STAT, FONDURI EXTERNE NERAMBURSABILE, ALTE SURSE LEGAL CONSTITUITE.

Lucrările de modernizare a străzii de legătură, ce constituie tema acestei documentații vor fi finanțate din fonduri proprii de la Bugetul local.

6. URBANISM, ACORDURI SI AVIZE CONFORME

- 6.1.** Certificatul de urbanism emis in vederea obtinerii autorizatiei de construire
- 6.2.** Extras de carte funciara, cu exceptia cazurilor speciale, expres prevazute de lege
- 6.3.** Actul administrativ al autoritatii competente pentru protectia mediului, masuri de diminuare a impactului, masuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu in documentatia tehnico-economica
- 6.4.** Avize conforme privind asigurarea utilitatilor
- 6.5.** Studiu topografic, vizat de catre Oficiul de Cadastru si Publicitate Imobiliara
- 6.6.** Avize, acorduri si studii specifice, dupa caz, in functie de specificul obiectivului de investitii si care pot conditiona solutiile tehnice.

7. IMPLEMENTAREA INVESTITIEI

7.1 INFORMATII DESPRE ENTITATEA RESPONSABILA CU IMPLEMENTAREA INVESTITIEI

MUNICIPIUL TÎRGU MUREȘ

Este municipiul de reședință al județului Mureș, Transilvania, România, format din localitățile componente Mureșeni, Remetea și Târgu Mureș (reședința). Se află în centrul Transilvaniei istorice, pe ambele maluri ale cursului superior al râului Mureș. Situat în zona central-nordică a României, orașul are ca delimitare geografică râul Mureș și dealul Cornești. Târgu Mureș se învecinează cu comunele Sângeorgiu de Mureș, Cristești, Livezeni, Sântana de Mureș și Sâncraiu de Mureș. De-a lungul timpului a fost centrul

cultural, industrial, economic și de educație al Ținutului Secuiesc.

Tîrgu Mureș a fost reședința Scaunului Mureș, Comitatului Mureș-Turda, apoi a Regiunii Mureș, a Regiunii Autonome Maghiare, a Regiunii Mureș-Autonome Maghiare iar în prezent este reședința județului Mureș.

Împreună cu autoritățile a douăsprezece comune și orașe din jur, primăria participă la proiectul Zonei Metropolitane Tîrgu Mureș. Ca mărime, orașul este al șaisprezecelea din România și al șaselea din Transilvania.

Strada propusă pentru modernizare din Municipiul Tîrgu Mureș în cadrul prezentei documentații asigură legătura între Bulevardul 1 Decembrie 1918 și Strada Livezeni.

Realizarea unor cai de acces modernizate pentru locuitorii din Municipiul Tîrgu Mureș, va avea influențe benefice imediate asupra ridicării standardelor în vigoare privind condițiile igienico-sanitare ale locuitorilor și a activităților productive ce se desfășoară în zona.

7.2 STRATEGIA DE IMPLEMENTARE

Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiții (în luni calendaristice), durata de execuție, graficul de implementare a investiției, esalonarea investiției pe ani, resurse necesare.

Au fost luate în considerare totalul cheltuielilor din devizul general al investiției în mii euro, precum și repartizarea costurilor investiției pe perioada de implementare a proiectului - 15 luni, în conformitate cu graficul prezentat în capitolele anterioare.

În conformitate cu devizul general al proiectului, costul total al investiției se ridică la valoarea de 5.871.641,94 lei, sumă care include TVA

Durata totală de realizare a investiției este de 16 luni (3 luni proiectare, 13 luni execuție)

7.3 STRATEGIA DE EXPLOATARE/OPERARE SI INTRETINERE: ETAPE, METODE SI RESURSE NECESARE

În conformitate cu Legea nr. 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul, cu modificările și completările ulterioare, activitățile principale de amenajare a teritoriului și de urbanism constau în transpunerea la nivelul întregului teritoriu național a strategiilor, politicilor și programelor de dezvoltare durabilă în profil teritorial, precum și urmărirea aplicării acestora în conformitate cu documentațiile de

specialitate legal aprobate.

Strategiile, politicile și programele de dezvoltare durabilă în profil teritorial, menționate anterior, se fundamentează pe STRATEGIA DE DEZVOLTARE TERITORIALĂ A ROMÂNIEI.

Unul din Obiectivele generale ale strategiei este:

OG. 2 Creșterea calității vieții prin dezvoltarea infrastructurii tehnico-edilitară și a serviciilor publice în vederea asigurării unor spații urbane și rurale de calitate, atractive și incluzive.

7.4 RECOMANDARI PRIVIND ASIGURAREA CAPACITATII MANAGERIALE SI INSTITUTIONALE

Proiectul este adaptat normelor tehnologice și măsurilor recomandate de Uniunea Europeană și legislația națională. În vederea prevenirii riscurilor s-au efectuat o serie de studii geologice, topografice.

- stabilirea soluțiilor tehnice și a valorii investiției de către specialiști cu experiență, pe baza folosirii unor metode moderne de proiectare, în conformitate cu legislația în vigoare;
- obținerea avizelor prevăzute în Certificatul de urbanism;

Avantajele scenariului recomandat – din analiza fezabilității din punct de vedere economic, social și mediu:

- creșterea vitezei de transport;
- reducerea consumului de carburanți, lubrifianți, piese de schimb, prelungirea duratei de viață a autovehiculelor;
- reducerea costurilor de operare a transportului;
- reducerea costurilor de exploatare;
- reducerea ratei accidentelor prin adoptarea de măsuri de siguranță;
- asigurarea măsurilor pentru protecția mediului prin reducerea prafului, zgomotului, noxelor, preluarea și descărcarea apelor pluviale;
- impact direct și indirect asupra dezvoltării economice, sociale și culturale;
- creșterea nivelului investițional și atragerea de noi investitori autohtoni și străini
- stoparea sau diminuarea migrației populației din zona rurală către mediul urban sau în alte țări;
- atragerea și stabilirea specialiștilor necesari în administrație, sănătate, învățământ;
- crearea de noi locuri de muncă;
- creșterea veniturilor populației și sporirea contribuției la bugetul de stat prin impozite și taxe pe baza dezvoltării economice;
- creșterea implicit a calității vieții în mediul rural;
- reducerea nivelului de sărăcie, a numărului persoanelor asistate social;
- accesul îngreunat la principalele obiective economice, sociale, culturale

- lipsa de interes din partea unor investitori în dezvoltarea activității economice în zonă;
- desfășurarea cu greutate a învățământului, educației, generând în foarte multe situații abandonul școlar;
- asigurarea asistenței medicale și veterinare se desfășoară cu greutate;

În concluzie, situația actuală drumurilor aflate la marginea Municipiilor determină un nivel de trai scăzut, o stare de subdezvoltare a și păstrarea unui decalaj uriaș între România și țările membre ale Uniunii Europene.

Din analiza scenariului tehnico-economic, varianta II, prin modernizarea străzii de legătură, se asigură satisfacerea cerințelor traficului actual și de perspectivă în condiții de siguranță și confort.

Traseul propus a se moderniza va lega ansamblurile rezidențiale care se dezvoltă în zonă.

8. CONCLUZII SI RECOMANDARI

Din analiza scenariului tehnico-economic, varianta II, prin modernizarea străzii de legătură, se asigură satisfacerea cerințelor traficului actual și de perspectivă în condiții de siguranță și confort.

Traseele propuse a se moderniza deserveșc accesul locuitorilor municipiului mai sus menționat la obiectivele socio – economice din zonă. Aceasta asigură degrevarea Străzii Livezeni de o circulație și așa mărită datorită fluxului de intrare dinspre Livezeni, Strada Cutezanței și a prezenței a două mari centre comerciale.

Va fi o alternativă viabilă de acces pentru traficul de tranzit înspre Livezeni, fiind totodată o legătură mai scurtă și mai practică între zona comercială și cea rezidențială.

Intocmit,
ing. Valentin ISAC