

A. PIESE SCRISE

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

1.1. Denumirea obiectivului de investiții: *Construire sens giratoriu conform PUZ aprobat prin HCL 295/2010*

1.2. Ordonatorul principal de credite/investitor: Municipiul Sf. Gheorghe

1.3. Ordonatorul de credite (secundar/terțiar): Municipiul Sf. Gheorghe

1.4. Beneficiarul investiției: Municipiul Sf. Gheorghe

1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate: Proiectant - S.C. ROYAL CDV G2 S.R.L., Suceava, Romania

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

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/opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză

Nu este cazul - nu a fost elaborat studiu de prefezabilitate.

2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare

Prezenta documentație este elaborată la cererea Beneficiarului în baza caietului de sarcini, în scopul stabilirii unei soluții în vederea proiectării și executării lucrărilor de realizare a unui sens giratoriu pe DN 12 km 12+930, pentru fluidizarea traficului rutier din zona, și pentru asigurarea desfașurării circulației pietonilor și a traficului în condiții de siguranță și confort în condițiile dezvoltării durabile.

Sfântu Gheorghe este municipiul de reședință al județului Covasna, situat în depresiunea Brașovului, pe ambele maluri ale Oltului, la o altitudine de 550 m. Se află la intersecția câtorva drumuri, cel mai important fiind DN12 ce leagă municipiul Brașov de municipiul Miercurea-Ciuc. Condițiile de relief și climă au oferit un cadru favorabil dezvoltării acestei localități.

Investiția se realizează conform reglementărilor legislative în vigoare, respectiv:

- Legea nr. 10/1995, republicată, privind calitatea în construcții, cu modificările și

completarile ulterioare;

- Legea nr. 50/1991, republicata, privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii, cu modificarile si completarile ulterioare;

- Ordin MDRL nr. 839/2009 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii, cu modificarile si completarile ulterioare;

- Normativul ADN 600 privind amenajarea intersectiilor la nivel pe drumurile publice;

- HGR nr. 907/2016 privind etapele de elaborare si continutul-cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investitii finantate din fonduri publice, cu modificarile si completarile ulterioare;

- HGR nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, cu modificarile si completarile ulterioare;

- Legea nr. 350/2000 privind amenajarea teritoriului si urbanismul, cu modificarile si completarile ulterioare;

- Legea nr. 98/2016 privind achizitiile publice, cu modificarile si completarile ulterioare;

- HGR nr. 395/2016 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractului de achizitie publica/acordului-cadru din Legea nr. 98/2016 privind achizitiile publice, cu modificarile si completarile ulterioare;

- Altele, inclusiv Directivele europene si Regulamentele Parlamentului European in domeniul achizitiilor publice, proiectarii si constructiilor;

- Ordin ANRDE nr. 45/2016 privind aprobarea Regulamentului pentru atestarea operatorilor economici care proiecteaza, executa si verifica instalatii electrice;

- Alte acte normative, prescriptii tehnice, coduri, evaluari, etc., necesare realizarii unui proiect tehnic corect si complet care sa indeplineasca conditiile de aprobare si care pot fi implementate.

Regimul juridic: Terenurile afectate de lucrare se afla in intravilanul localitatii Sf. Gheorghe, respectiv al localitatii Arcus fiind in proprietatea publica si privata a unor persoane fizice si juridice. Imobilul nu este inclus pe lista monumentelor istorice si nu se afla in zona de protectie monumente istorice si/sau alenaturii.

Regimul economic: Categoria de folosinta actuala a terenului: drumuri si cai ferate, subcategoriile drumuri nationale si comunale. Se vor respecta reglementarile administratiei publice centrale/locale cu privire la obligatiile fiscale ale investitorului.

Regimul tehnic: Categoria de folosință: cai de comunicatii.

2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor

In prezent circulatia principala in zona se desfasoara pe DN12, tronsonul cuprins intre bifurcatia DN12 cu str. Ciucului si km14+375 pe directia de mers Sf.Gheorghe – M.Ciuc. Platforma drumului national are o latime de 9.00, alcatuita din parte carosabila cu latimea de 7.00m (2x3.50m), cu o banda pe sensul de circulatie, si 2 acostamente cu latimea de 1.00m.

Din punct de vedere al sistemului rutier existent, DN12 are imbracamintedefinitiva asfaltica, aflata in stare buna.

La pozitia km 12+930, la intersectia drumului national DN12 cu strada care face legatura spreCentru Sportiv si cu calea de acces nou creata, se propone amenajarea intersectiei cu sens giratoriu, pentru reducerea riscul ridicat de accidente si formarea de ambuteiaje la iesirea de pe strazile laterale drumului national.

Amenajarea intersectiei cu sens giratoriu va asigura o capacitate marita de circulatie pe artera principala, reducand timpii de asteptare pentru cei care circula de pe strazile laterale. Totodata va asigura parcurgerea intersectieiin conditii de sigurantasi confort sporit pentru traficul de vehicule.

2.4. Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții

Nu este cazul.

2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Scopul investitiei este de a asigura o imbunatatire a vietii si activitatii locuitorilor permitand totodata:

-asigurarea unei circulatii rutiere si pietonale in conditii de sigurantasi confort;

- ameliorarea accesului la rețeaua de drumuri;
- diminuarea surselor de poluare și îmbunătățirea calității mediului.

Prin realizarea investitiei se preconizeaza ca vor fi atinse urmatoarele obiective:

- crearea unei cai de acces moderne care sa corespunda cerintelor actuale;
- cresterea confortului si a sigurantei la deplasarea pietonilor;
- aducerea imbunatatirilor importante asupra infrastructurii existente;
- realizarea unui sistem modern si eficient de iluminat public;
- executarea trotuarelor si accesibilizarea acestora pentru persoanele cu dizabilitati;
- asigurarea scurgerii apelor pluviale in conditii optime printr-un sistem nou proiectat;
- amenajarea pistelor pentru biciclete care sa asigure siguranta in deplasare;
- asigurarea conditiilor optime de transport auto si pietonal– siguranta si confort;
- refacerea d.p.d.v. arhitectural;

Obiectivul general al acestei investitii: Asigurarea unei infrastructuri de baza moderne care sa duca la o accelerarea cresterii economice si a conditiilor de trai in conditiile unei dezvoltari durabile.

3.IDENTIFICAREA, PROPUNEREA ȘI PREZENTAREA A MINIMUM DOUĂ SCENARII/OPTIUNI TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

3.1. Particularități ale amplasamentului

3.1.a. Descrierea amplasamentului (localizare – intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan)



Sensul giratoriu va fi amplasat pe DN12 la km 12+930, în intravilanul municipiului Sf. Gheorghe, jud. Covasna.

Suprafața terenului care face obiectul investiției este de 7400 mp.

Dimensiunile în plan ale sensului giratoriu sunt următoarele:

-lungime: 160.00 m;

-latime: 160.00 m;

3.1.b. Relațiile cu zonele învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile

DN12 este un drum național din România care traversează Ținutul Secuiesc (județele Covasna și Harghita), pe direcția nord-sud. Pornește din DN11, de la Chichiș, la 23 km de

Braşov, în sud, traversează oraşele Sfântu Gheorghe, Miercurea Ciuc şi Gheorgheni, terminându-se în DN15 la Topliţa.

3.1.c. Orientări propuse faţă de punctele cardinale şi faţă de punctele de interes naturale sau construite

Amplasamentul obiectivului supus investitiei se afla la nord-est pe teritoriul municipiului Sfilntu Gheorghe si al comunei Arcus, pe DN 12 (E578), la km 12+930.

Coordonate Stereo X=562668.812 (EST), Y=487587.188 (NORD).

3.1.d. Surse de poluare existente în zonă

Nu sunt prezente surse de poluare in zona imediat vecina.

3.1.e. Date climatice şi particularităţi de relief

Date climatice.

Amplasamentul aparţine zonei de climat temperat-continental cu puternice influenţe baltice, ceea ce conferă un regim de precipitaţii bogat atât pe timpul iernii, cât şi pe timpul verii.

Din observaţiile meteorologice plurianuale se constată că din punct de vedere termic zona analizată este caracterizată prin temperaturi medii anuale de 9-10°C. Temperatura minima a aerului coboară pana la cca. -25°C în lunile de iarnă şi atinge valori maxime de cca. +29°C în cele de vară. Cea mai caldă lună a anului este iulie (cu o temperatură medie de 18-19°C), iar cea mai rece, ianuarie (-3,5 ÷ -20°C).

Cantităţile de precipitaţii sunt destul de reduse, 500-700 mm/an, cu valori mai ridicate (600 -700) in lunile de vară (iunie – iulie) si valori mai scăzute în lunile de iarna - începutul primăverii (ianuarie – februarie-martie).

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

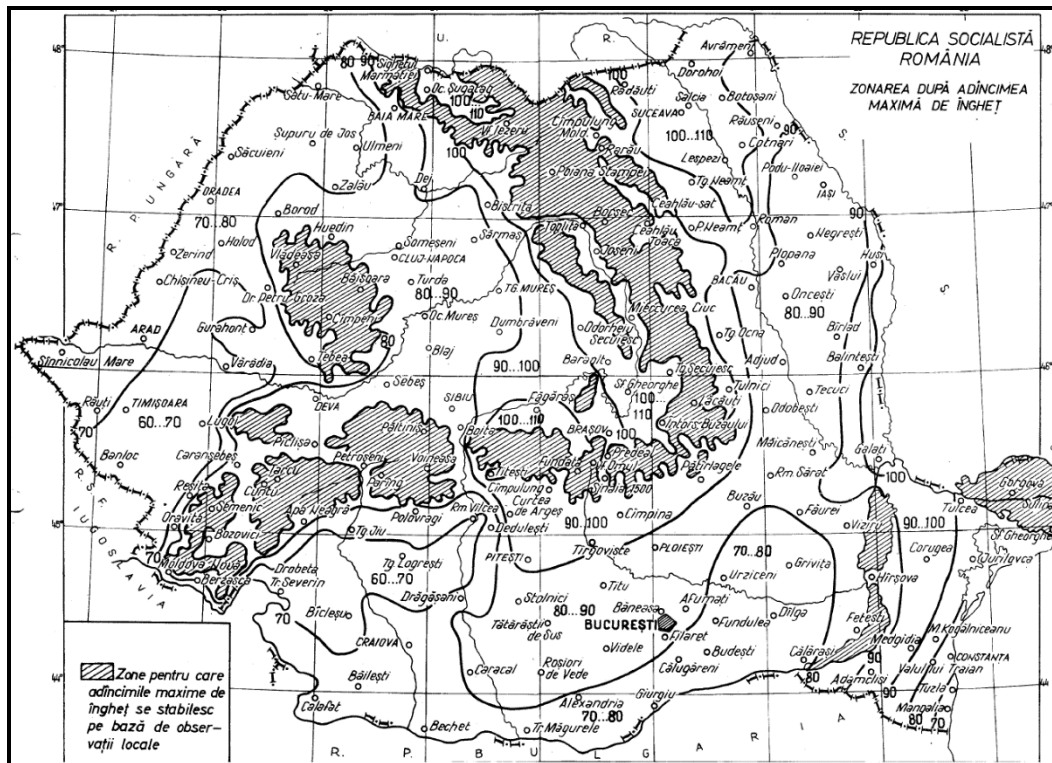


Fig.Zonarea după adancimea de inghet

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

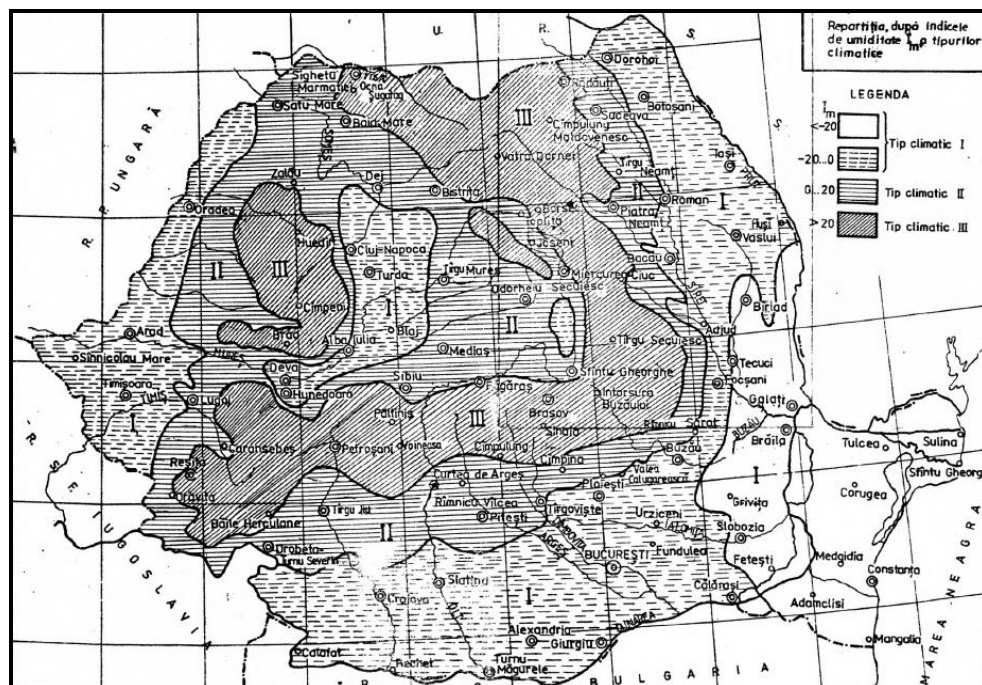


Fig.Repartitia tipurilor climatice dupa indicele de umiditate Im

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

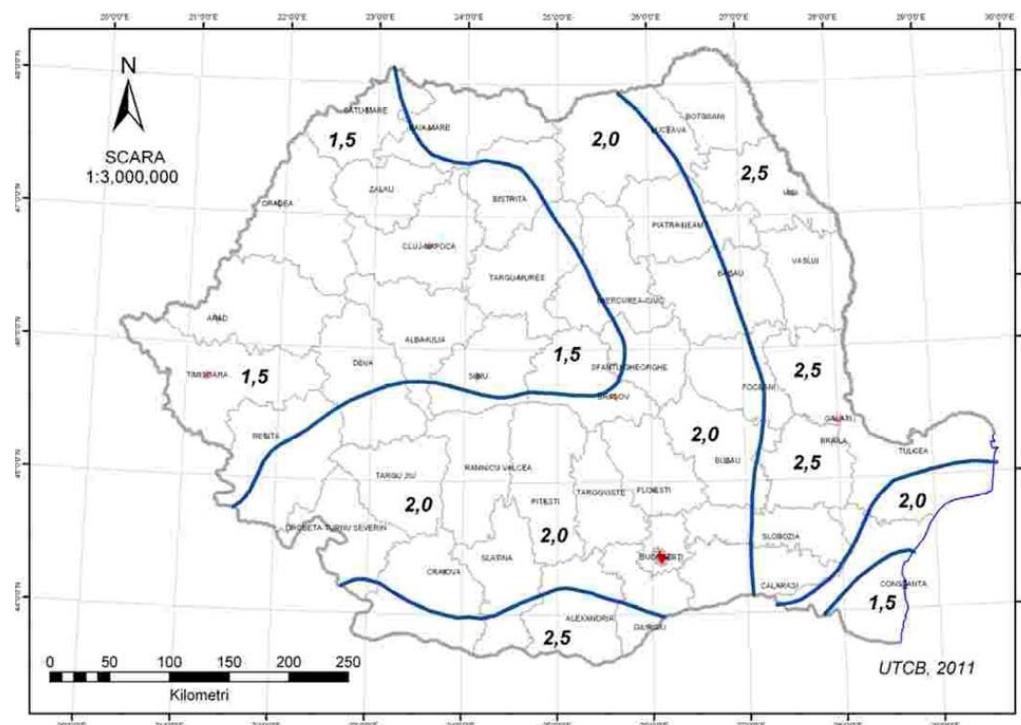


Fig.Incercarea din zapada pe sol Sz

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

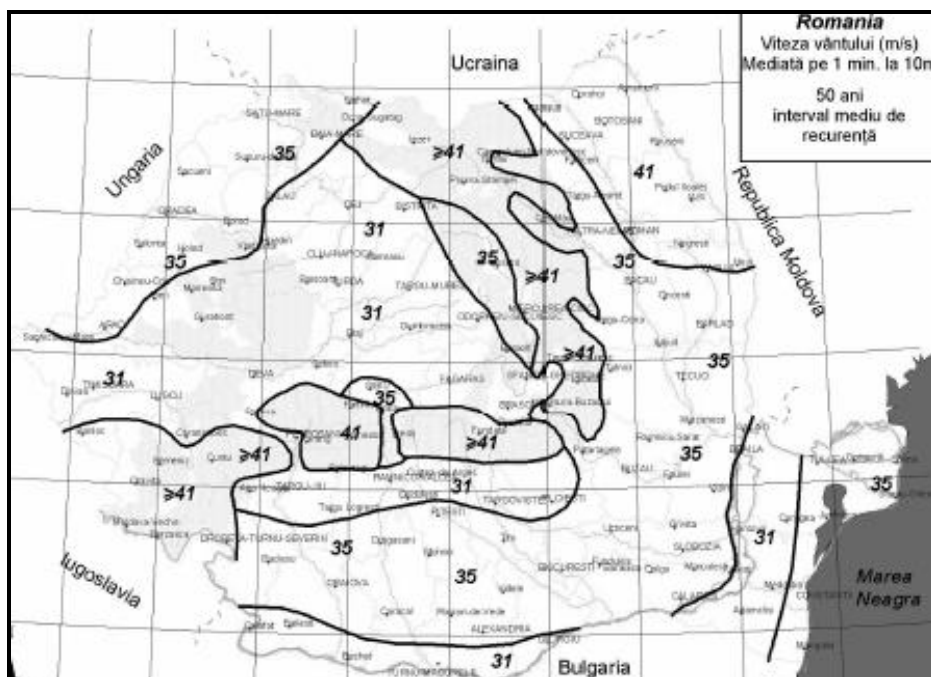


Fig.Valori caracteristice ale vitezei vantului avand 50 ani interval mediu de recurenta

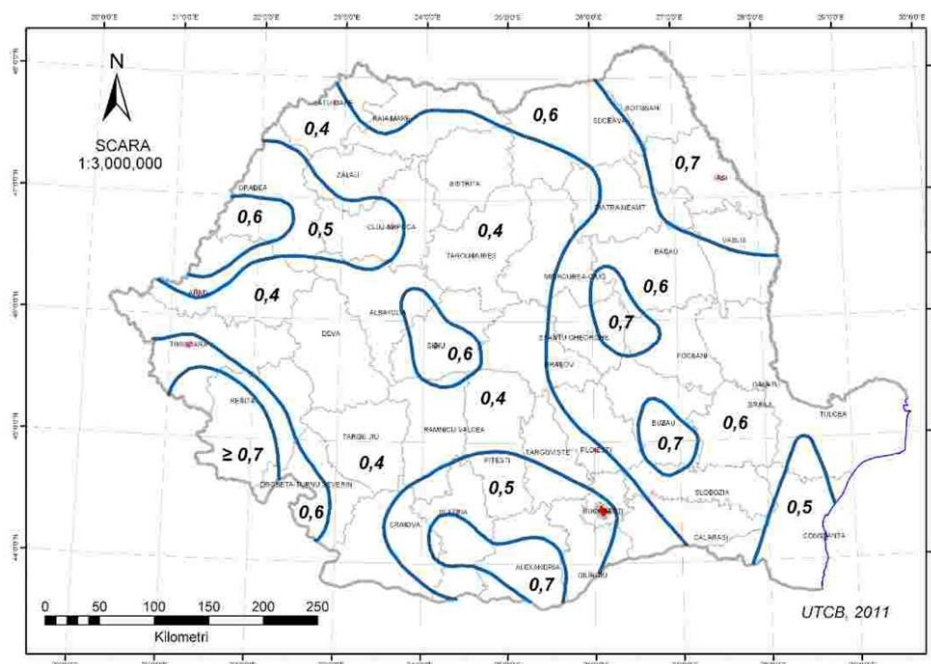


Fig. Valori caracteristice ale presiunii de referinta a vantului, mediata pe 10 min.

Relieful județului Covasna aparține unei singure unități de relief – Carpații Orientali, in cadrul căreia se disting 8 subunități de relief:

Munții Harghita – situați in N-V județului, cu altitudinea medie cuprinsa intre 520 – 1558 m, panta intre 10 –50 %, suprafața de 33900 ha (9% din suprafața județului), au pe teritoriul județului Covasna următoarele subdiviziuni: etajul conurilor vulcanice (Cucu, Pilisca, Ciomadu si Murgu), etajul platoului volcanic, depresiunea Ozunca – Bixad.

Munții Nemirei - situați in N-E județului, cu altitudinea medie cuprinsa intre 600 – 1640 m, panta intre 20 –50 %, suprafața de 27600 ha (7%), in cadrul cărora se disting 3 subunități: munții Nemirei care înglobează versanții din depresiunea Tg. Secuiesc, depresiunea Cărpineni si Depresiunea Apa Roșie.

Munții Bodoc - situați in partea central nordica a județului, cu altitudinea medie cuprinsa intre 600 – 1240 m, panta intre 20 –50 %, suprafața de 40500 ha (11%), sunt delimitați spre V, S si E de depresiuni tectonice (Bixad si Brașov)

Munții Baraolt - situați in partea de V a județului, cu altitudinea medie cuprinsa intre 490 – 1019 m, panta intre 20 –50 %, suprafața de 44000 ha (12%), puternic afectați de o rețea de falii tectonice, rezultând, prin urmare, o serie de subunitati: a) subunitati muntoase (Hatod, Sugas, Ariusdsi Dealul Fagului) separate prin depresiuni; b) subunitati depresionare tectonice cu altitudine medie de 608 m (Batani, Bodos, Aita Seaca, Aita Medie, Cocos, Valea Mica, Belin Vale – toate alcătuind culuarul 4 depresionar Batani – Belin Vale; Iaras, Debren,

Valcele); c) subunitati depresionare de eroziune (670 m)- reprezintă niște lărgiri ale unor vai – Hetea si Valea Zalanului.

Munții Persani (denumiți si Munții Vârghișului)- situați in extremitatea vestica a județului, cu altitudinea medie cuprinsa intre 470 – 893 m, panta intre 20 –50 %, suprafata de 7180 ha (2%), au relief mai variat datorita aparitiei unor suprafetecu roci mai dure – calcare si magmatite mezozoice.

Munții Vrancei – se intind parțial in partea de E a județului, cu altitudinea medie cuprinsa intre 600 – 1777 m (vf.Lacaut), panta intre 20 –50 %, suprafata de 40350 ha (11%). Din aceasta grupa fac parte următorii munți: Brețcului, Lacaut –Goru, Lepsei si Casinului.

Munții Buzăului se întind parțial in partea de S a județului, cu altitudinea medie cuprinsa intre 550 – 1411 m, panta intre 20 –50 %, suprafata de 70750 ha (19%). Din aceasta grupa, in jud.Covasna se întâlnesc următorii munți: munții Întorsuriicare au întinderea cea mai însemnata si cuprind Depresiunea Întorsura Buzăului, Depresiunea Cireș –Darnau si Depresiunea Comandau; munții Tataru, munții PoduCalului si Munții Penteleu.

Depresiunea Brașov – unitate de relief cu cea mai mare pondere din județul Covasna , ocupând 107000 ha (29 %), altitudinea medie cuprinsa intre 470 – 670 m, panta intre 1 –10 %. In cadrul depresiunii formele de relief sunt dispuse concentric si etajat, in partea de jos întâlnindu-se luncile largi ale râurilor Olt, Râul Negru si Cormos precum si sesurile aluviale cu exces de umiditate freatica (șesul Chichisului, șesul Bratesului). Următoarea treapta de relief este a teraselor (lacustre in cele mai multe cazuri) si apoi a teraselor lacustre cu aspect de dealuri. Un tip de relief aparte îl constituie relieful de dune, ondulat, din stânga Râului Negru (intre Reci si Surcea). Depresiunea Brașov este un ansamblu de compartimente care comunica prin "porți", fiecare din aceste compartimente constituind o adevărata depresiune. Astfel, deosebim următoarele compartimente: **depresiunea Baraolt** (compartiment vestic), **depresiunea Bârsei** (sectorul Araci-Ariusd), **depresiunea Sf.Gheorghe** -compartiment central dominat de întinse terase lacustre ce alcătuiesc Câmpul Frumos si Câmpul Ilienilor si de șesul aluvial;

Depresiunea Tg.Secuiesc – compartiment estic cu întinderea cea mai mare, dominat de sesurile Bratesului si Estelnicului si de câmpurile de terase lacustre dindreapta râului Negru, de la Lunga pana la Moacsa.

3.1.f.Existența unor:

- rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate – rețea de alimentare cu apă, rețea de canalizare, rețea de alimentare cu energie electrică;
- 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 – nu este cazul;
- terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională – nu este cazul;

3.1.g. Caracteristici geofizice ale terenului din amplasament - extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor în vigoare

Date seismice.

Conform hartii de la Anexa 1a, SR11100/1-93 amplasamentul studiat se situează în zona cu seismicitate de **7.10** grade MSK, perioada de revenire de 50 ani.

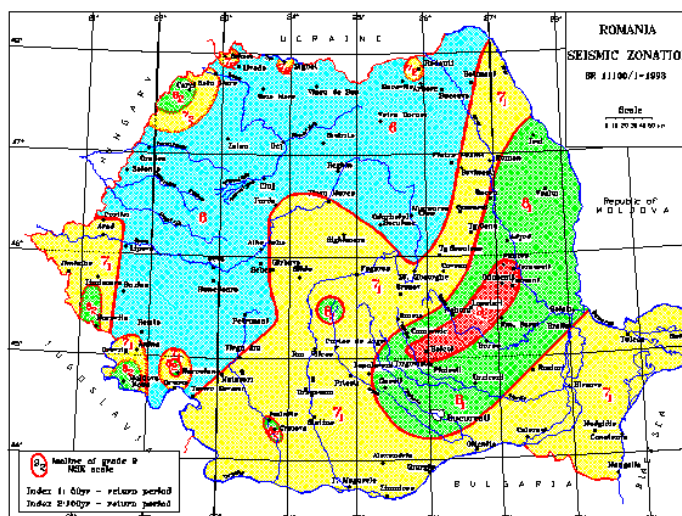


Fig.1 - Zonarea seismică

Conform Normativului P100-1/2013 privind proiectarea antisismică, amplasamentul municipiului aparține zonei seismice care se caracterizează printr-o valoare $a_g = 0,20g$ și o perioadă de control (colt) a spectrului de răspuns $T_c = 0.70s$ (după harta cu zonarea seismică a teritoriului României-valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare (prezentate mai jos).

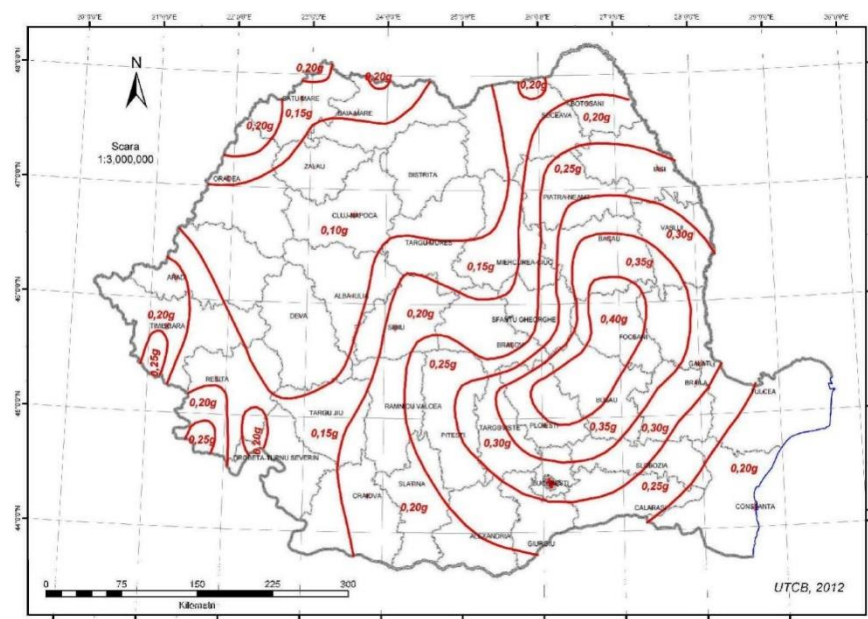


Fig.2 - Zonarea valorii de varf a accelearatii terenului pentru cutremure avand $IMR = 100$ ani

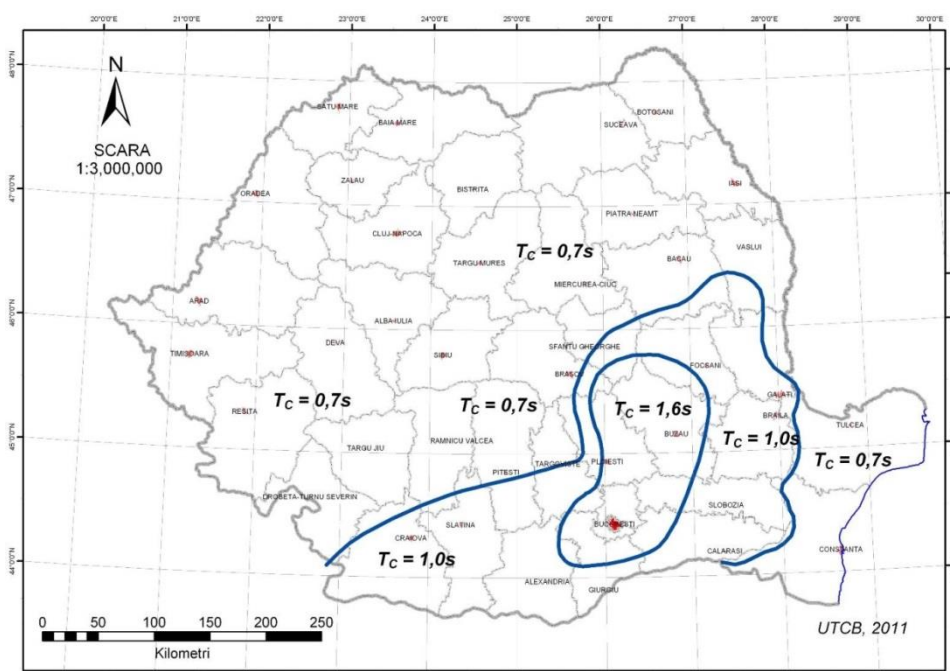


Fig.3 - Perioada de control (colt) a spectrului de raspuns T_c .

Din punct de vedere geologic, zona municipiului Sf. Gheorghe, este situata in depresiunea Barsei, unde sunt prezente depozite de molasa de varsta pliocen-pleistocena, care stau peste depozite cretacice si sunt acoperite la randul lor de fonnatiuni cuaternare.

Pliocenul: Umplutura bazinului intramontan Sf. Gheorghe este formata din depozitele pliocenpleistocene de tip molasa, care stau discordant peste depozitele fundamentului cretacic.

In cadrul depozitelor pliocene se pot distinge urmatoarele nivele litostratigrafice: brechie bazala; orizontul inferior argilo-nisipos; orizontul mediu mammo-argilos; orizontul superior argilonisipos. Atat determinarile macropaleontologice cat si cele micropaleontologice efectuate pe asociatiile de ostracode demonstreaza varsta dacian-romaniana a acestor formatiuni.

Pleistocenul: Pleistocenul in zona Sf. Gheorghe este dispus discordant peste depozitele pliocenului, fiind reprezentat prin formatiuni dintr-o succesiune stratigrafica regresivii. Pleistocenul dispune discordant peste depozitele pliocene si cretacice, alcatuind o serie nisipoasa cupietrisuri si argile galbui compacte cu elemente putin rulate de gresii cretacice, nisturi cristaline precum si elemente din sedimentarul mezozoic. Varsta pleistocen inferioara este acordata numai pe considerente geologice regionale.

Holocenul este reprezentat de sesurile aluviale ale vaili Oltului, avand caracter predominant nisipos, argilos-prafos.

Din punct de vedere geografic, amplasamentul este situat in partea nordica a depresiunii Brasovului.

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

Din punct de vedere tectonic, zona se situeaza in extremitatea sud-vestica a Platformei Ruso - Moldovenesti ce manifesta miscari pozitive, de 5mm pe an. Tectonica, ca parte componenta a Platformei Esteuropene, a trecut prin stadiul de geosinclinal in Arhaic Proterozoic inferior, cand se constituie nucleul vechi din roci cristaline cu grad inalt de metamorfism, la limita cu ultrametamorfismul, si din roci magmatice ale soclului. Intrucat astfel de roci se formeaza la zeci de kilometri adancime rezulta ca aceasta au ajuns la suprafata prin intense procese de eroziune ce s-au manifestat in lungile perioade de evolutie ca arie continentala.

Din punct de vedere hidrologic si hidrogeologic apele freatice sunt reprezentate prin straturi acvifere descendente acumulate in depozitele sarmatiene si cuaternare, care sunt drenate natural prin sectionarea lor de catre vaile raurilor si ies la zi sub forma de izvoare. Stratele acvifere sunt adancime (captive), si straturi libere. Cele mai importante ape libere sunt insa cele freatice, situate la partea superioara a platourilor si interfluviilor (la adancimi de 10 - 30 m) sau la baza teraselor si sesurilor din lungul vailor principale.

3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic:**Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții****Scenariul 1 – construire sens giratoriu cu inel de semnalizare**

Sensul giratoriu va avea următoarele caracteristici:

- Insula centrala are forma circulara avand raza de 11.00 m. Aceasta se va delimita de borduri mari, prefabricate, din beton C35/45 cu dimensiunile de 20x25x50cm (pozate pe o fundatie din beton C16/20 avand dimensiunile 30x15cm). Inaltimea libera fata de inelul de siguranta va fi de 60 cm. Insula centrala are urmatoarea alcatuire constructiva:

- rulou (fasii) gazon natural;
- umplutura pamant vegetal.

- Adiacent insulei centrale se regaseste inelul de semnalizare ce are o latime de 1.00 m. Acesta este incadrat de borduri mari, prefabricate, din beton C35/45 cu dimensiunile de 20x25x50cm (pozate pe o fundatie din beton C16/20 avand dimensiunile 30x15cm), pe partea dispre insula centrala, iar inspre inelul de siguranta este delimitat deborduri mici, prefabricate, din beton (clasa C35/45) cu dimensiunile de 10x15x50 cm (pozate pe o fundatie din beton C16/20 avand dimensiunile 20x10 cm). Inelul de semnalizare se va executa cu o panta transversala de 50% spre partea carosabila.

Inelul are urmatoarea alcatuire constructiva:

- pavele prefabricate din beton C35/45, 6 cm;
- strat de nisip, 5 cm;
- fundatie din balast cu ogrosime variabila, min. 20 cm;
- strat de nisip, 7cm.

- Adiacent inelului de semnalizare se regaseste inelul de siguranta ce are o latime de 2.00 m. Acesta, pe abele parti, este incadrateste incadrat deborduri mici, prefabricate, din beton (clasa C35/45) cu dimensiunile de 10x15x50 cm (pozate pe o fundatie din beton C16/20 avand dimensiunile 20x10 cm).Bordurile mici dinspre carosabil vor avea o inaltime libera de 3 cm cu rol de avertizare a participantilor la trafic in cazul rularii pe inelul de siguranta. Inelul se va executa cu o panta transversala de 6% spre partea carosabila.

Inelul are urmatoarea alcatuire constructiva:

- pavele prefabricate din beton C35/45, 6cm;
- strat din beton de ciment C8/10, 5 cm;
- strat din beton C16/20, grosime min. 20 cm;

-fundatie din balast,25 cm;

- strat de nisip, 7cm.

• Adiacent inelului de siguranta se afla partea carosabila (calea inelara) ce are o latime de 11.00 m, cu doua benzi de circulatie delimitate pe ambele parti de borduri. Astfel se delimiteaza exteriorul sensului giratoriu ce prezinta aceeaasi forma in plan ca si insula centrala (forma circulara) avand raza de 25.00 m. Partea carosabila prezinta urmatoarea alcatuire constructiva:

- Strat de uzura beton asphaltic MAS16 rul. 50/70: 4 cm;

- Strat de legatura BAD22,4 leg. 50/70: 6 cm;

- Geocompozit cu rol antifisura;

- Strat de baza AB31,5: 8 cm;

- Strat superior de fundatie din piatra: 20 cm;

-Strat de fundatie balast: 35 cm.

Panta transversala a partii carosabile este de 2.5%, panta unica spre exteriorul sensului giratoriu.

•Pe ambele parti ale sensului giratoriu au fost prevazute trotuare pietonale si piste pentru biciclisti, cu imbracaminte asphaltica din BA8, avand latimea de 3.0m. Trotuarele si piste pentru biciclisti sunt delimitate, pe ambele partideborduri mici, prefabricate, din beton (clasa C35/45) cu dimensiunile de 10x15x50cm (pozate pe o fundatie din beton C16/20 avand dimensiunile 20x10cm).

Trotuarele si piste vor avea urmatoarea structura:

-strat din asfalt BA8, 4cm;

-strat din piatra sparta, 15cm;

-fundatie din balast, 25cm.

Scenariul 2 – construire sens giratoriu prin delimitarea insulei centrale cu blocheti din beton

Sensul giratoriu va avea urmatoarele caracteristici:

•Insula centrala are forma circulara avand raza de 12.00m. Aceasta se va delimita prin suprapunerea a 3 randuri de blocheti din beton C16/20 avand dimenisunile 45x30x20 cm pozati pe o fundatie din beton C16/20 avand dimensiunile 50x50 cm. Peste blocheti se va dispune un capac din beton C16/20 avand dimensiunile 45x27x10. Inaltimea libera fata de inelul de siguranta va fi de 60 cm. Insula centrala are urmatoarea alcatuire constructiva:

-rulou (fasii) gazon natural;

-umplutura pamant vegetal.

• Adiacent insulei centralese regaseste inelul de siguranta ce are o latime de 2.00 m. Acesta, pe ambele parti, este incadrateste incadrat deborduri mici, prefabricate, din beton (clasa C35/45) cu dimensiunile de 10x15x50 cm (pozate pe o fundatie din beton C16/20 avand dimensiunile 20x10 cm).Bordurile mici dinspre carosabil vor avea o inaltime libera de 3 cm cu rol de avertizare a participantilor la trafic in cazul rularii pe inelul de siguranta. Inelul se va executa cu o panta transversala de 6% spre partea carosabila.

Inelul are urmatoarea alcatuire constructiva:

- pavele prefabricate din beton C35/45, 6cm;
- strat din beton de ciment C8/10, 5 cm;
- strat din beton C16/20, grosime min. 20 cm;
- fundatie din balast, 25 cm;
- strat de nisip, 7cm.

• Adiacent inelului de siguranta se afla partea carosabila (calea inelara) ce are o latime de 11.00 m, cu doua benzi de circulatie delimitate pe ambele parti de borduri. Astfel se delimiteaza exteriorul sensului giratoriu ce prezinta aceeaasi forma in plan ca si insula centrala (forma circulara) avand raza de 25.00 m. Partea carosabila prezinta urmatoarea alcatuire constructiva:

- Strat de uzura beton asfaltic MAS16 rul. 50/70: 4 cm;
- Strat de legatura BAD22,4 leg. 50/70: 6 cm;
- Geocompozit cu rol antifisura;
- Strat de baza AB31,5: 8 cm;
- Strat superior de fundatie din piatra: 20 cm;
- Strat de fundatie balast: 35 cm.

Panta transversala a partii carosabile este de 2.5%, panta unica spre exteriorul sensului giratoriu.

•Pe ambele parti ale sensului giratoriu au fost prevazute trotuare pietonale si piste pentru biciclisti, cu imbracaminte asfaltica din BA8, avand latimea de 3.0m. Trotuarele si piste pentru biciclisti sunt delimitate, pe ambele partideborduri mici, prefabricate, din beton (clasa C35/45) cu dimensiunile de 10x15x50cm (pozate pe o fundatie din beton C16/20 avand dimensiunile 20x10cm).

Trotuarele si piste vor avea urmatoarea structura:

- strat din asfalt BA8, 4cm;

- strat din piatra sparta, 15cm;
- fundatie din balast, 25cm.

3.3. Costurile estimative ale investiției:

Costul estimativ al investitiei este de [LEI] fara TVA.

| | Valoare, fara TVA [LEI] | TVA [LEI] | Valoare, cu TVA [LEI] |
|-----------------|----------------------------|-------------------|--------------------------|
| TOTAL GENERAL | 2,615,849.83 | 492,050.52 | 3,107,900.35 |
| din care: C + M | 2,191,839.72 | 416,449.55 | 2,608,289.27 |

3.4. Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz:

Categoria de importanță a construcției a fost stabilită în conformitate cu "Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor. Metodologie de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor", elaborată în aprilie 1996 de Institutul de Cercetări în Construcții și Economia Construcțiilor – INCERC și publicată în Buletinul Construcțiilor nr. 4 din 1996, conform Ordinului MLPAT 31/N/1995. Lucrarile din cadrul acestei investitii se incadreaza in categoria de importanta „C” - constructie de importanta normala.

- studiu topografic – a fost intocmit de catre SC TOPGEOVIC SRL;
- studiu geotehnic și/sau studii de analiză și de stabilitate a terenului - a fost intocmit de catre SC GeotehnIS SRL si contine informatii cu privire la natura terenului din amplasament;
- studiu hidrologic, hidrogeologic- nu este cazul;
- studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice – nu este cazul;
- raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru obiectivele de investiții ale căror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauză de utilitate publică – nu este cazul;
- studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări spații verzi și peisajere – nu este cazul;
- studiu privind valoarea resursei culturale – nu este cazul;
- studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției – nu este cazul.

3.5. Grafice orientative de realizare a investiției

Durata estimativa de realizarea a investitiei este de 8 luni din care:

- realizare proiect tehnic de executie:1 luna;
- achizitie lucrari: 3 luni;
- realizarea lucrarilor:4 luni.

| | | Durata (luni) | | | | | | |
|-----------------------|---|---------------|---|---|---|---|---|---|
| Etapă | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| P.T.E. | | | | | | | | |
| Achizitie lucrari | | | | | | | | |
| Realizarea lucrarilor | | | | | | | | |

4. ANALIZA FIECĂRUI/FIECĂREI SCENARIU/OPȚIUNI TEHNICO-ECONOMIC(E) PROPUȘ(E)

4.1. *Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință*

Denumirea obiectivului de investiții: Construire sens giratoriu conform PUZ aprobat prin HCL 295/2010

Amplasamentul: Amplasamentul obiectivului supus investitiei se afla pe teritoriul municipiului Sf. Gheorghe si al comunei Arcus pe DN 12 (E578), km 12+930, jud. Covasna

Beneficiarul investitiei: Municipiul Sf. Gheorghe

Titularul investitiei: Municipiul Sf. Gheorghe

Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice:

- crearea unei cai de acces moderne care sa corespunda cerintelor actuale;
- cresterea confortului si a sigurantei la deplasarea pietonilor;
- aducerea imbunatatirilor importante asupra infrastructurii existente;
- realizarea unui sistem modern si eficient de iluminat public;
- executarea trotuarelor si accesibilizarea acestora pentru persoanele cu dizabilitati;
- asigurarea scurgerii apelor pluviale in conditii optime printr-un sistem nou proiectat;
- amenajarea pistelor pentru biciclete care sa asigure siguranta in deplasare;

- asigurarea conditiilor optime de transport auto si pietonal– siguranta si confort;
- refacerea d.p.d.v. arhitectural;

Perioada de referință

Orizontul de timp ales pentru efectuarea analizei cost- beneficiu este de 25 de ani, conform "Principiilor metodologice privind realizarea analizei cost- beneficiu" elaborată de Ministerul Economiei și Finanțelor.

Prin perioada de referință se înțelege numărul maxim de ani pentru care se fac prognoze in cadrul analizei economico-financiare. Prognozele privind evoluțiile viitoare ale proiectului trebuie sa fie formulate pentru o perioada corespunzătoare in raport cu durata pentru care proiectul este util din punct de vedere economic. Alegerea perioadei de referință poate avea un efect extrem de important asupra indicatorilor financiari si economici ai proiectului.

Concret, alegerea perioadei de referință afectează calcularea indicatorilor principali ai analizei cost-beneficiu si poate afecta, de asemenea, determinarea ratei de cofinantare. Pentru majoritatea proiectelor de infrastructura, perioada de referință este de cel puțin 20 de ani, iar pentru investițiile productive este de aproximativ 10 ani.

Conform Ghidului DG Regio privind metodologia de lucru pentru Analiza cost-beneficiu, pentru perioada de programare 2014 – 2020, orizonturile de timp de referință, formulate in conformitate cu profilul fiecărui sector in parte, sunt următoarele:

Tabelul 1.1 Calendarul de analiza a proiectelor de infrastructura

| Sector | Orizont de timp (ani) |
|-------------------------|-----------------------|
| Cai ferate | 30 |
| Drumuri | 25-30 |
| Porturi si aeroporturi | 25 |
| Transport urban | 25-30 |
| Alimentare cu apa | 30 |
| Managementul deșeurilor | 25-30 |
| Energie | 15-25 |
| Broadband | 15-20 |
| Cercetare si inovare | 15-25 |

| | |
|---------------------------|-------|
| Infrastructura de afaceri | 10-15 |
| Alte sectoare | 10-15 |

Sursa: Anexa I la Regulamentul (EU) Nr. 480/2014

Așa cum se poate observa din tabel, perioada de referință luată în considerare pentru proiectele de infrastructura rutiera este de 25-30 de ani. Având în vedere specificul investiției, analiza cost-beneficiu va fi realizată pe o perioadă de 25 ani.

Factori de actualizare:

Factorul de actualizare este rata la care valorile sunt actualizate în prezent. Uzual, se considera ca fiind aproximativ egal cu costul de oportunitate al capitalului. Factorii de actualizare recomandați de UE pentru perioadele de programare pentru Fondurile Structurale sunt:

- pentru perioada 2014 – 2020 : 5%

Factorul de actualizare pentru perioada 2014 – 2020, de 5%, se va utiliza în calcularea indicatorilor de performanță ai proiectului, respectiv Valoarea financiară netă actualizată (FNPV) și Raportul beneficiu – cost (Rb/c).

Rata inflației:

Tabelul ce conține date referitoare la rata inflației pe următorii 20 de ani are la bază datele publicate de către Consiliul Național de Prognoză, ca parte a documentului *Prognoza pe termen mediu 2016-2019 – varianta de primăvară*, disponibil la www.cnp.ro. Pentru perioada ce urmează după anul 2019, și pentru următorii de analiză, prognoza va lua în calcul o **rată medie de creștere a inflației** stabilită la **2,0%** pe an.

Valoarea costului unui proiect este dată de suma costurilor de investiție: teren, construcții, echipamente, costuri speciale de întreținere, licențe, brevete, disponibilități bănești, stocuri, datorii curente.

În conformitate cu devizul general al proiectului, costul total al investiției se ridică la valoarea de 3,107,900.35, inclusiv TVA.

4.2. Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția

Riscul natural este o funcție a probabilității apariției unei pagube și a consecințelor probabile, ca urmare a unui anumit eveniment. Cu alte cuvinte, riscul este dat de nivelul așteptat al pierderilor în cazul producerii unui eveniment neașteptat. Elementele de risc sunt oamenii, clădirile, terenurile cu diferite folosințe, infrastructură, servicii, etc.

Riscul este dat de existența:

- posibile interferențe cu monumentele istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată, existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate sau de protecție – nu este cazul.

- terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională – nu este cazul.

- schimbările climatice ce pot interveni pe parcursul execuției lucrărilor și ar putea afecta investiția se rezumă doar la ploile ce pot interveni pe durata de execuție și ar putea afecta în mod negativ prin durata și intensitatea lor. Antreprenorul va trebui să își programeze lucrările ținând cont și de prognoza meteo (ploi, etc.) pentru zona amplasamentului.

4.3. Situația utilităților și analiza de consum

Racordarea la utilitățile necesare pentru organizarea de santier și pentru executia lucrarilor va cadea in sarcina Antreprenorului general.

Dupa finalizarea lucrarilor nu vor fi necesare solutii tehnice de asigurare cu utilitati.

4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții:

a) impactul social și cultural, egalitatea de șanse;

Prin realizarea investitiei, impactul social va fi semnificativ deoarece se sporeste siguranta circulatiei pietonale si rutiere din zona respectiva.

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

Avand in vedere caracterul specific al lucrarilor de drumuri, prin aceste lucrari nu se creaza noi locuri de munca in mod direct, in faza de executie respectiv in faza de operare.

Executia (realizarea) lucrarilor se va realiza de catre societati specializate, cu personal propriu, insa se recomanda cooptarea de muncitori calificati/necalificati din zona, pe toata perioada de executie a lucrarilor. In acest mod se creeaza noi locuri de munca pe o perioada determinata.

In faza de operare, realizarea lucrarilor de intretinere si reparatii se vor realiza de catre Beneficiar prin personalul propriu sau de catre societati specializate, contractate.

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

Sursele de poluare, impactul asupra mediului si masurile de protectie s-au analizat atat pentru perioada de executie a lucrarilor cat si pentru perioada ulterioara, de operare a drumului.

In general, ca urmare a realizarii sensului giratoriu, impactul asupra factorilor de mediu va fi pozitiv intrucat la executia lucrarilor nu se vor utiliza materiale poluante, obiectivul in faza de operare nu reprezinta o sursa de poluare.

Situri protejate- nu este cazul.

Se vor respecta urmatoarele reglementari de mediu:

☐ Directivele 85/337/EC si 97/11/EC

☐ Legea nr. 137/1995 si Directiva 85/337/EC amendata de directiva 97/11/CE , si toate legile si reglementarile in vigoare cu privire la protectia mediului.

4.5. Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții

Prin continutul prezentei documentatii se face o descriere - prezentare tehnica a parametrilor si solutiei tehnice si tehnologice ce caracterizeaza investitia. De asemenea prin intermediul acesteia, se realizeaza o prezentare, in ansamblu, atat a situatiei actuale si a neajunsurilor ce decurg din aceasta, cat si a avantajelor si facilitatilor ce decurg ca urmare a realizarii investitiei.

Conceptul modern privind dezvoltarea economica si sociala a unei zone pleaca de la premiza ca starea si dezvoltarea infrastructurii de transporturi se constituie ca principal suport pentru viitoarea crestere economica in toate sectoarele.

4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară

Analiza financiară este efectuată din prisma beneficiarului investiției, Municipiul Sf. Gheorghe și este realizată pe o perioadă de 25 de ani, în conformitate cu recomandările Comisiei Europene pentru investiții în infrastructura de transport.

Analiza va fi formată dintr-o serie de tabele care ilustrează fluxurile financiare ale proiectului, detaliate pe total investiție, costuri de operare și venituri, sursele de finanțare și analiza fluxului de numerar pentru sustenabilitatea financiară.

Metoda ce va fi utilizată este analiza fluxului net de numerar actualizat (FNA), fără a lua în calcul fluxurile non-monetare, cum ar fi amortizarea și provizioanele.

Pentru analiza financiară au fost luate în considerare totalul cheltuielilor din devizul general al investiției în mii lei, precum și repartizarea costurilor investiției pe perioada de implementare a proiectului – 8 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 3,107,900.35 lei inclusiv TVA.

Construire sens giratoriu conform PUZ aprobat prin HCL 295/2010

Beneficiar: Municipiul Sf. Gheorghe

Proiectant: SC Royal CDV G2 SRL, Suceava, RO29301672

Faza de proiectare: S.F

DEVIZ GENERAL

al obiectivului de investiții

Construire sens giratoriu conform PUZ aprobat prin HCL 295/2010

TVA 19%

| Nr. crt. | Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli | Valoare fara TVA | TVA | Valoare cu TVA |
|---|--|------------------|------|----------------|
| | | lei | lei | lei |
| Capitolul 1 - Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului | | | | |
| 1.1. | Obținerea terenului | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.2. | Amenajarea terenului | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.3. | Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.4. | Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Total capitol 1 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| Capitolul 2 - Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții | | | | |
|--|---|-------------------|------------------|-------------------|
| Total capitol 2 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Capitolul 3 - Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică | | | | |
| 3.1. | Studii | 11,000.00 | 2,090.00 | 13,090.00 |
| | 3.1.1. Studii de teren | 8,000.00 | 1,520.00 | 9,520.00 |
| | 3.1.1.1. Studiu topografic | 4,000.00 | 760.00 | 4,760.00 |
| | 3.1.1.2. Studiu geotehnic | 4,000.00 | 760.00 | 4,760.00 |
| | 3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3.1.3. Alte studii specifice | 3,000.00 | 570.00 | 3,570.00 |
| 3.2. | Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații | 2,000.00 | 0.00 | 2,000.00 |
| 3.3. | Expertizare tehnica | 5,000.00 | 950.00 | 5,950.00 |
| 3.4. | Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3.5. | Proiectare | 68,297.00 | 12,976.43 | 81,273.43 |
| | 3.5.1. Tema de proiectare | 1,000.00 | 190.00 | 1,190.00 |
| | 3.5.2. Studiu de prefezabilitate | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general | 4,297.00 | 816.43 | 5,113.43 |
| | 3.5.4. Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/ autorizațiilor | 5,000.00 | 950.00 | 5,950.00 |
| | 3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție | 8,000.00 | 1,520.00 | 9,520.00 |
| | 3.5.6. Proiect tehnic și detalii de execuție | 50,000.00 | 9,500.00 | 59,500.00 |
| 3.6. | Organizarea procedurilor de achiziție | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3.7. | Consultanta | 23,403.00 | 4,446.57 | 27,849.57 |
| | 3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții | 15,000.00 | 2,850.00 | 17,850.00 |
| | 3.7.2. Auditul financiar | 8,403.00 | 1,596.57 | 9,999.57 |
| 3.8. | Asistență tehnică | 32,391.72 | 6,154.43 | 38,546.15 |
| | 3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului | 10,797.24 | 2,051.48 | 12,848.72 |
| | 3.8.1.1. pe perioada de execuție a lucrărilor | 5,398.62 | 1,025.74 | 6,424.36 |
| | 3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către I.S.C. | 5,398.62 | 1,025.74 | 6,424.36 |
| | 3.8.2. Dirigenție de șantier | 21,594.48 | 4,102.95 | 25,697.43 |
| Total capitol 3 | | 142,091.72 | 26,617.43 | 168,709.15 |
| Capitolul 4 - Cheltuieli pentru investiția de baza | | | | |
| 4.1. | Construcții și instalații | 2,159,448.00 | 410,295.12 | 2,569,743.12 |
| 4.1.1. | Construire sens giratoriu conform PUZ aprobat prin HCL 295/2010 | 2,159,448.00 | 410,295.12 | 2,569,743.12 |
| 4.2. | Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4.3. | Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| | | | | |
|---|---|---------------------|-------------------|---------------------|
| 4.4. | Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4.5. | Dotari | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4.6. | Active necorporale | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Total capitol 4 | | 2,159,448.00 | 410,295.12 | 2,569,743.12 |
| Capitolul 5 - Alte cheltuieli | | | | |
| 5.1. | Organizare de șantier | 53,986.20 | 10,257.38 | 64,243.58 |
| | 5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier | 32,391.72 | 6,154.43 | 38,546.15 |
| | 5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului | 21,594.48 | 4,102.95 | 25,697.43 |
| 5.2. | Comisioane, cote, taxe, costul creditului | 30,110.24 | 1,140.00 | 31,250.24 |
| | 5.2.1. Comisiunile și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | 5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții | 10,959.20 | 0.00 | 10,959.20 |
| | 5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții | 2,191.84 | 0.00 | 2,191.84 |
| | 5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC | 10,959.20 | 0.00 | 10,959.20 |
| | 5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare | 6,000.00 | 1,140.00 | 7,140.00 |
| 5.3. | Cheltuieli diverse și neprevăzute (procent din valoarea cheltuielilor prevăzute la cap./subcap. 1.2, 1.3, 1.4, 2, 3.5, 3.8, 4) - 10% | 226,013.67 | 42,942.60 | 268,956.27 |
| 5.4. | Cheltuieli pentru informare și publicitate | 4,200.00 | 798.00 | 4,998.00 |
| Total capitol 5 | | 314,310.11 | 55,137.98 | 369,448.08 |
| Capitolul 6 - Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste | | | | |
| 6.1. | Pregătirea personalului de exploatare | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 6.2. | Probe tehnologice și teste | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Total capitol 6 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| TOTAL GENERAL | | 2,615,849.83 | 492,050.52 | 3,107,900.35 |
| din care: C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1) | | 2,191,839.72 | 416,449.55 | 2,608,289.27 |

Analiza financiară utilizează o metodologie specifică determinată de faptul că realizarea podului nu generează intrări financiare directe, și ieșiri (reprezentate de întreținerea curentă și periodică).

În consecință, analiza financiară se concentrează asupra demonstrării faptului că implementarea proiectului generează beneficii directe pentru entitățile implicate, exprimate prin costuri de întreținere.

Rezultatele analizei financiare sunt semnificative doar în măsura în care sunt completate de cele economice.

Scopul analizei financiare este acela de a identifica și cuantifica cheltuielile necesare pentru implementarea proiectului, dar și a cheltuielilor generate de proiect în faza operațională.

Obiectul analizei noastre financiare îl reprezintă evaluarea beneficiilor și cheltuielilor produse de implementarea proiectului de investiții propus, independent de destinația/sursa lor contabilă.

Metodologia folosită în analiza financiară este cea recomandată de Comisia Europeană în "*Ghidul analizei cost - beneficiu a proiectelor de investiții*" pregătit de Direcția Generală pentru Politici Regionale.

Modelul teoretic aplicat este Modelul DCF (Discounted Cash Flow = Cash Flow Actualizat) care cuantifică diferența dintre veniturile și cheltuielile generate de proiect pe durata sa de funcționare, ajustând această diferență cu un factor de actualizare, operațiune necesară pentru "a aduce" o valoare viitoare în prezent.

Principalul obiectiv al analizei financiare este de a calcula următorii indicatori de evaluare a performanței financiare a proiectului.

Valoarea actuală netă (VAN)

După cum o va demonstra matematic formula de mai jos, VAN indică valoarea actuală – la momentul zero – a implementării unui proiect ce va genera în viitor diverse fluxuri de venituri și cheltuieli în baza factorului (ratei) de actualizare selectat (k).

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t} + \frac{VR_n}{(1+k)^t} - I_0$$

unde: **CF_t** = cash flow-ul generat de proiect în anul **t** – diferență dintre veniturile și cheltuielile efective

VR_n = valoarea reziduală a investiției în ultimul an de analiză

I₀ = investiția necesară pentru implementarea proiectului

Cu alte cuvinte, un indicator VAN arată dacă veniturile viitoare vor excede cheltuielile, și toate aceste diferențe anuale "aduse" în prezent – cu ajutorul ratei de actualizare **k** – și însumate reprezentând exact valoarea pe care o furnizează indicatorul.

Rata internă de rentabilitate (RIR)

RIR reprezintă rata de actualizare la care VAN este egală cu zero. Adică, aceasta este rata internă de rentabilitate minimă acceptată pentru proiect, o rată mai mică indicând faptul că veniturile nu vor acoperi cheltuielile.

Cu toate acestea, o RIR negativă poate fi acceptată pentru anumite proiecte datorită faptului că acest tip de investiții reprezintă o necesitate stringentă, fără a avea însă capacitatea de a genera venituri (sau generează venituri foarte mici): drumuri, poduri, stații de epurare, rețele de canalizare, de alimentare cu apă, etc. **Acceptarea unei RIR**

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

Raportul Cost/Beneficiu (RCB)

RCB este un indicator complementar al VAN, comparând valoarea actuală a beneficiilor viitoare cu costurile viitoare, incluzând valoarea investiției:

$$RCB = \frac{VNA + I_0}{I_0} = \frac{VNA}{I_0} + 1$$

Singurul neajuns al acestui indicator este acela că, atunci când se compară două proiecte, este preferat cel care presupune o investiție inițială mai mică, chiar dacă celălalt proiect are VAN mai mare.

Indicatorii financiari ai proiectului, (VAN; RIR).

Principalii indicatori ai analizei financiare se referă la calculul **Ratei Interne de Rentabilitate Financiară (RIR)**, **Valoarea Actuală Netă Financiară (VAN)** și **Raportul Cost – Beneficiu** al investiției.

O analiză cât mai realistă a indicatorilor de performanță financiară a investiției presupune luarea în calcul ca și venituri financiare economiile ce se vor obține din reducerea costurilor de întreținere a drumurilor pe parcursul celor 25 de ani de exploatare.

Rata Internă de Rentabilitate financiară a investiției este calculată luând în considerare costurile totale ale investiției ca o ieșire (împreună cu costurile de exploatare), iar veniturile ca o intrare. Ea măsoară capacitatea veniturilor din exploatare de a susține costurile investiției.

Așa cum se observă din tabelul de mai jos rezultă următoarele:

- Rata Internă de Rentabilitate Financiară este (0,94%) deci, mai mică ca 5%, rată de actualizare recomandată în cadrul analizei financiare.
- Datorită faptului că investiția în drumuri nu este generatoare de profit, VAN financiară are o valoare negativă (**-761.300,62 RON**), în cazul în care considerăm ca venituri economiile din reducerea costurilor de întreținere. VAN financiară obținută se datorează fluxului de numerar negativ în timpul primului an, care pentru procedura de actualizare, cântărește mai mult decât restul anilor pozitivi.

- Raportul cost/beneficii este de 0,29 fiind mai mic decat 1.
- Fluxul de numerar cumulat începând cu anul 1 după implementarea proiectului este pozitiv pentru fiecare perioada.

Rezultatele obținute în urma analizei financiare arată că investiția nu este profitabilă din punct de vedere financiar (însă beneficiile sociale exced aceasta pierdere) și că proiectul necesită finanțare.

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

Ca urmare a realizării Analizei financiare se observă că raportul cost/beneficiu se află mult sub pragul de rentabilitate 5%. Acest lucru arată ca rentabilitatea financiară a capitalului investit este negativă și astfel expune problema necesității acordării finanțării care susține obținerea unui cash-flow pozitiv al proiectului și implicit indicatori de rentabilitate pozitivi.

Previzionarea fluxului de numerar (cash- flow) demonstrează însă sustenabilitatea financiară a proiectului. La determinarea fluxului de numerar net cumulat s-au luat în considerare costurile eligibile și neeligibile și toate sursele de finanțare atât pentru investiție (costurile de capital), cât și pentru operare și funcționare (costurile de exploatare).

Se observă că este necesar ca fluxul de numerar să fie susținut prin alocări bugetare anuale de la bugetul local, pentru susținerea financiară a costurilor operaționale. Pentru a determina dacă proiectul trebuie realizat, este necesar să se țină cont de impactul său socio – economic.

Beneficii și costuri economice

Având în vedere faptul că investiția ce urmează a fi realizată nu este generatoare de beneficii financiare cuantificabile, acestea trebuie corelate cu beneficiile socio-economice.

Beneficiile socio - economice luate în considerare pentru realizarea analizei cost - beneficiu sunt beneficiile realizate prin implementarea proiectului:

- Economii de carburant, lubrefianți, ulei, anvelope, fracțiuni din alte costuri de întreținere și asigurare pentru toți participanții la trafic care utilizând podul reabilitat, vor schimba vechile trasee și vor face astfel economii.
- Economii de timp pentru participanții la trafic.
- Externalități

- *beneficii din reducerea numărului de accidente.* O analiza a eficacității costurilor pentru potențialul proiectelor de transport ar trebui să ia în considerare posibile schimbări în rata accidentelor. Reducerea numărului accidentelor de mașină este o prima motivație pentru multe investiții în drumuri sau proiecte de îmbunătățire. În general, pentru aceste proiecte aproximativ 1/3 din totalul beneficiilor provin din evitarea asociată cu reducerea numărului sau gravitatea accidentelor.
- *reducerea nivelului de zgomot,*
- *reducerea consumului de carburant și a uzurii vehiculelor,*
- *reducerea poluării aerului.*

Rezultatul analizei sociale

Impactul asupra locurilor de muncă create:

- ❖ Locuri de muncă permanente pe perioada de funcționare a drumului: 0
- ❖ Locuri de muncă temporare pe durata de construcție: Datorita specificului lucrarilor – lucrari de drumuri, in faza de executie a lucrarilor, in mod direct nu se vor crea locuri de munca. Executialucrarilor se va realiza de catresocietati specializate. In faza de executie a lucrarilor se recomanda cooptarea de muncitori calificati/necalificati din zona, pe toata perioada de executie a lucrarilor. In acest mod se creaza noi locuri de munca pe o perioada determinata.

Analiza financiară are ca obiectiv principal să provizioneze și să analizeze fluxurile de numerar generate de proiect, dar și să calculeze indicatorii de performanță financiară ai proiectului. În acest sens a fost elaborat un model financiar în cadrul căruia s-au realizat estimări ale veniturilor și costurilor investiției, a fost estimat necesarul de finanțare al investiției și s-au evaluat sustenabilitatea și profitabilitatea proiectului prin prisma fluxurilor de numerar generate pe parcursul perioadei de analiză.

Eforturile investiționale nu trebuie considerate numai ca un consum de resurse financiare, ci trebuie judecate ca un proces complex în cadrul căruia se produc bunuri materiale cu o perioadă lungă de utilizare, se realizează condiții de viață la standarde europene pentru populație și se îndeplinesc politicile de mediu și de dezvoltare durabilă. Realizarea lucrărilor de intervenție va avea o serie de efecte pozitive asupra celorlalte sectoare economice, asupra vieții economico-sociale, a participanților la trafic, asupra mediului înconjurător, etc. O bună parte a acestor efecte favorabile proiectului sunt dificil de cuantificat în cadrul eficienței proiectului.

4.7. Analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost-beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate

Prin excepție de la prevederile pct. 4.7 și 4.8, în cazul obiectivelor de investiții a căror valoare totală estimată nu depășește pragul pentru care documentația tehnico-economică se aprobă prin hotărâre a Guvernului, potrivit prevederilor Legii nr. 500/2002 privind finanțele publice, cu modificările și completările ulterioare, se elaborează analiza cost-eficacitate.

Nu este cazul să se realizeze, ea fiind obligatorie doar în cazul investițiilor publice majore - investiție publică majoră: investiția publică al cărei cost total depășește echivalentul a 25 milioane euro, în cazul investițiilor promovate în domeniul protecției mediului, sau echivalentul a 50 milioane euro, în cazul investițiilor promovate în alte domenii.

4.8. Analiza de sensibilitate

În cadrul analizei de sensibilitate vor fi identificate variabilele critice care pot influența performanța financiară a proiectului; se va analiza modul în care variația acestora, în plus sau în minus, influențează indicatorii calculați în cadrul analizei financiare.

Scopul analizei de sensibilitate este de a selecta variabile critice și parametri ale caror variații, pozitive sau negative comparate cu valoarea de bază are efectul cel mai mare asupra valorii RIR și VNA care pot cauza schimbări semnificative a acestor parametri.

Se recomandă considerarea acelor parametri pentru care variația pozitivă sau negativă cu testarea analizei financiare prin modificarea cu $\pm 5\%$ și $\pm 10\%$ a acestor variabile, produce o variație corespunzătoare a RIRF sau valorii de bază a VNAF.

În analiza de sensibilitate se apreciază gradul de risc și măsurile ce ar trebui luate pentru reducerea riscurilor proiectului și se face o evaluare generală a eficienței proiectului.

În urma analizelor de sensibilitate ale variabilelor proiectului s-au obținut următoarele rezultate (atașat tabele analiză sensibilitate).

4.9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Managementul riscului presupune următoarele etape:

- * Identificarea riscului

* Analiza riscului

* Reactia la risc

Identificarea riscului - se realizeaza prin intocmirea unor liste de control.

Analiza riscului - utilizează metode cum sunt: determinarea valorii asteptate, simularea Monte Carlo și arborii decizionali.

Reactia la Risc - cuprinde masuri și actiuni pentru diminuarea, eliminarea sau repartizarea riscului.

Numim risc nesiguranta asociata oricarui rezultat. Nesiguranta se poate referi la probabilitatea de aparitie a unui eveniment sau la influenta, la efectul unui eveniment în cazul în care acesta se produce. Riscul apare atunci cand:

- ✓ un eveniment se produce sigur, dar rezultatul acestuia e nesigur;
- ✓ efectul unui eveniment este cunoscut, dar aparitia evenimentului este nesigura;
- ✓ atat evenimentul cat și efectul acestuia sunt incerte

Identificarea riscului

Pentru identificarea riscului se va realiza matricea de evaluare a riscurilor.

Analiza riscului

Aceasta etapa este utila in determinarea prioritatilor in alocarea resurselor pentru controlul si finantarea riscurilor. Estimarea riscurilor presupune conceperea unor metode de masurare a importantei riscurilor precum si aplicarea lor pentru riscurile identificate. Pentru aceasta etapa, esentiala este matricea de evaluare a riscurilor, in functie de probabilitatea de aparitie si impactul produs.

Reactia la Risc

Tehnici de control a riscului recunoscute in literatura de specialitate se impart in urmatoarele categorii:

- Evitarea riscului – implica schimbari ale planului de management cu scopul de a elimina aparitia riscului;
- Transferul riscului – impartirea impactului negativ al riscului cu o terta parte (contracte de asigurare, garantii);
- Reducerea riscului – tehnici care reduc probabilitatea si/sau impactul negativ al riscului;
- Planuri de contingenta – planuri de rezerva care vor fi puse in aplicare in momentul aparitiei riscului.

De cele mai multe ori proiectele se aleg in functie de gradul de risc pe care il au si gradul de beneficii pe care il pot aduce intr-o anumita perioada de timp. Astfel exista proiecte cu un grad mare de risc si beneficii substantiale, proiecte cu risc scazut si

beneficii scazute, proiecte cu risc crescut si beneficii scazute si proiecte cu risc scazut si beneficii substantiale.

Cele mai importante criterii de analizat, din punctul de vedere al riscurilor sunt cele:

- Tehnice;
- Financiare;
- Sociale;
- Institutionale;
- De mediu;
- Legale/Juridice;

Aceste riscuri pot fi acceptate, diminuate, impartite sau transferate, depinde de importanta fiecaruia.

Impactul asupra proiectului va avea o scara de valori de la 1 la 3: 1 reprezentand impact negativ scazut; 2 - impact negativ mediu; 3 - impact negativ crescut;

Probabilitatea de aparitie a riscului in cadrul proiectului este categorisita ca si mica. medie si mare. Pentru a putea calcula un nivel general de risc le vom oferi o valoare numerica si acestor probabilitati: mica - 1 ; medie - 1,5. Mare - 2.

In tabelul de mai jos sunt prezentate probabilitatile de aparitie si impactul fiecarui risc identificat:

| Tipul de risc | | Probabilitate | Impact | | |
|--------------------|--|---------------|--------|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 |
| Riscuri tehnice | 1. Incompatibilitatea echipamentelor în condițiile în care în caietele de sarcini nu vor fi specificate caracteristici tehnice clare și definitorii pentru echipamentele care sunt necesare pentru realizarea investitiei. | Mica | | | |
| | | Medie | | | X |
| | | Mare | | | |
| Riscuri financiare | 1.Subevaluarea costurilor de exploatare (costurile de intretinere). | Mica | | | |
| | | Medie | | X | |
| | | Mare | | | |
| Risc legal/juridic | 1. Riscul de a se schimba multe din normele de reglementare, iar conformarea la aceste schimbări ar putea aduce costuri suplimentare. | Mica | | X | |
| | | Medie | | | |
| | | Mare | | | |
| Riscuri sociale | 1. Somaj ridicat | Mica | | | |
| | | Medie | | | |
| | | Mare | | | X |

| | | | | | |
|----------------------|-----------------------------|-------|--|--|---|
| Risc de forta majora | 1. Nerealizarea proiectului | Mica | | | |
| | | Medie | | | |
| | | Mare | | | X |

| Risc identificat | Probabilitate de producere a riscului (1 - mic; 5 - mare) | Impactul riscului asupra proiectului 1- scăzut; 10- maxim | Ierarhizarea riscurilor |
|--|---|---|----------------------------|
| I. Variabile critice identificate în analiza de senzitivitate | | | |
| Modificarea costurilor de exploatare | 3 | 5 | 6 |
| Modificarea valorii investiției în perioada de implementare | 2 | 3 | 7 |
| II. Riscuri de ordin tehnic | | | |
| Neexecutarea lucrării la calitatea proiectată în timpul și costurile stabilite | 2 | 6 | 5 |
| Soluțiile tehnice proiectate să nu fie adecvate lucrării | 2 | 5 | 4 |
| Lucrarea efectuată să nu funcționeze la parametri proiectați | 2 | 6 | 6 |
| III. Riscuri de mediu | | | |
| Evenimente meteorologice și seismice care conduc la întârzierea și nerealizarea conformă a proiectului | 1 | 5 | 8 |
| IV. Riscuri financiare | | | |
| Sistarea sau întreruperea finanțării proiectului | 1 | 9 | 1 |
| Depășirea costurilor preconizate (ca urmare a creșterii prețurilor la materiale și manoperă) | 2 | 6 | 6 |
| Incapacitatea bugetului local de a suporta cheltuielile neeligibile și conexe | 2 | 7 | 2 |
| V. Riscuri instituționale | | | |
| Schimbarea administratorului rețelei de canalizare | 1 | 3 | 10 |
| VI. Riscuri legale | | | |
| Schimbări ale cadrului legislativ în domeniu | 1 | 2 | 9 |
| Nerealizarea procedurilor de achiziție publică conform LEGEA 98/2016 | 2 | 5 | 3 |

| Risc identificat | Gradul de risc acceptat | Strategia de abordare a riscului | Contracurarea riscului |
|---|-------------------------------|--|---|
| I. Variabile critice identificate în analiza de senzitivitate | | | |
| Modificarea costurilor de exploatare | controlat | împărțire și control | controlul periodic al documentelor, cheltuielilor și gradul de utilizare al investiției |
| Modificarea valorii investiției în perioada de implementare | controlat | control | control financiar periodic al cheltuielilor cu investiția și fluxurilor de numerar |
| II. Riscuri de ordin tehnic | | | |

| | | | |
|--|-------------|----------------------|---|
| Neexecutarea lucrării la calitatea proiectată în timpul și costurile stabilite | asigurat | împărțire și control | încheierea unor contracte ferme cu ajutorul unor firme specializate, astfel încât să existe măsuri de penalizare pentru nerespectarea termenilor contractuali |
| Soluțiile tehnice proiectate să nu fie adecvate lucrării | controlat | diversificare | planificarea în detaliu a soluțiilor și stabilirea unor marje de eroare încă din faza de proiectare |
| Lucrarea efectuată să nu funcționeze la parametri proiectați | controlat | diversificare | realizarea unor caiete de sarcini cât mai detaliate și încheierea unor contracte de calitate cu firma furnizoare de lucrări |
| III. Riscuri de mediu | | | |
| Evenimente meteorologice și seismice care conduc la întârzierea și nerealizarea conformă a proiectului | necontrolat | accept | realizarea unor studii preliminare cu privire la condițiile de mediu ale zonei |
| IV. Riscuri financiare | | | |
| Sistarea sau întreruperea finanțării proiectului | asigurat | control | realizarea documentației conform ghidului solicitantului și atașarea tuturor avizelor solicitate. Verificare amănunțită a proiectului pe perioada de pregătire și implementare. |
| Depășirea costurilor preconizate (ca urmare a creșterii prețurilor la materiale și manoperă) | controlat | control | stabilirea unui sistem de control al costurilor și includerea în previziuni și bugetul local al unor factori de actualizare |
| Incapacitatea bugetului local de a suporta cheltuielile neeligibile și conexe | asigurat | împărțire și control | stabilirea cât mai exactă a valorii cheltuielilor neeligibile și conexe, precum și planificarea acestora. |
| V. Riscuri legale | | | |
| Schimbări ale cadrului legislativ în domeniu | necontrolat | accept | N/A |
| Nerealizarea procedurilor de achiziție publică conform LEGEA 98/2016 | asigurat | control | specializarea sau angajarea unei persoane cu pregătire în achiziții publice. Verificarea exactă a îndeplinirii condițiilor conform legislației. |

5. SCENARIUL/OPȚIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(Ă) OPTIM(Ă), RECOMANDAT(Ă)

5.1. Compararea scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor

Scenariul 1 – construire sens giratoriu cu inel de semnalizare

Sensul giratoriu va avea următoarele caracteristici:

- Insula centrala are forma circulara avand raza de 11.00 m. Aceasta se va delimita de borduri mari, prefabricate, din beton C35/45 cu dimensiunile de 20x25x50cm (pozate pe o fundatie din beton C16/20 avand dimensiunile 30x15cm). Inaltimea libera fata de inelul de siguranta va fi de 60 cm.

- Adiacent insulei centrale se regaseste inelul de semnalizare ce are o latime de 1.00 m. Acesta este incadrat de borduri mari, prefabricate, din beton C35/45 cu dimensiunile de 20x25x50cm (pozate pe o fundatie din beton C16/20 avand dimensiunile 30x15cm), pe partea dispre insula centrala, iar inspre inelul de siguranta este delimitat deborduri mici, prefabricate, din beton (clasa C35/45) cu dimensiunile de 10x15x50 cm (pozate pe o fundatie din beton C16/20 avand dimensiunile 20x10 cm). Inelul de semnalizare se va executa cu o panta transversala de 50% spre partea carosabila.

- Adiacent inelului de semnalizare se regaseste inelul de siguranta ce are o latime de 2.00 m. Acesta, pe ambele parti, este incadrateste incadrat deborduri mici, prefabricate, din beton (clasa C35/45) cu dimensiunile de 10x15x50 cm (pozate pe o fundatie din beton C16/20 avand dimensiunile 20x10 cm). Bordurile mici dinspre carosabil vor avea o inaltime libera de 3 cm cu rol de avertizare a participantilor la trafic in cazul rularii pe inelul de siguranta. Inelul se va executa cu o panta transversala de 6% spre partea carosabila.

- Adiacent inelului de siguranta se afla partea carosabila (calea inelara) ce are o latime de 11.00 m, cu doua benzi de circulatie delimitate pe ambele parti de borduri. Astfel se delimiteaza exteriorul sensului giratoriu ce prezinta aceeaasi forma in plan ca si insula centrala (forma circulara) avand raza de 25.00 m.

Panta transversala a partii carosabile este de 2.5%, panta unica spre exteriorul sensului giratoriu.

- Pe ambele parti ale sensului giratoriu au fost prevazute trotuare pietonale si piste pentru biciclisti, cu imbracaminte asfaltica din BA8, avand latimea de 3.0m. Trotuarele si piste pentru biciclisti sunt delimitate, pe ambele partideborduri mici, prefabricate, din beton (clasa C35/45) cu dimensiunile de 10x15x50cm (pozate pe o fundatie din beton C16/20 avand dimensiunile 20x10cm).

Scenariul 2 – construire sens giratoriu prin delimitarea insulei centrale cu blocheti din beton

Sensul giratoriu va avea urmatoarele caracteristici:

- Insula centrala are forma circulara avand raza de 12.00m. Aceasta se va delimita prin suprapunerea a 3 randuri de blocheti din beton C16/20 avand dimenisunile 45x30x20 cm pozati pe o fundatie din beton C16/20 avand dimensiunile 50x50 cm. Peste

blocheti se va dispune un capac din beton C16/20 avand dimensiunile 45x27x10. Inaltimea libera fata de inelul de siguranta va fi de 60 cm.

- Adiacent insulei centrale se regaseste inelul de siguranta ce are o latime de 2.00 m. Acesta, pe ambele parti, este incadrate de borduri mici, prefabricate, din beton (clasa C35/45) cu dimensiunile de 10x15x50 cm (pozate pe o fundatie din beton C16/20 avand dimensiunile 20x10 cm). Bordurile mici dinspre carosabil vor avea o inaltime libera de 3 cm cu rol de avertizare a participantilor la trafic in cazul rularii pe inelul de siguranta. Inelul se va executa cu o panta transversala de 6% spre partea carosabila.

- Adiacent inelului de siguranta se afla partea carosabila (calea inelara) ce are o latime de 11.00 m, cu doua benzi de circulatie delimitate pe ambele parti de borduri. Astfel se delimiteaza exteriorul sensului giratoriu ce prezinta aceeași forma in plan ca și insula centrala (forma circulara) avand raza de 25.00 m.

Panta transversala a partii carosabile este de 2.5%, panta unica spre exteriorul sensului giratoriu.

- Pe ambele parti ale sensului giratoriu au fost prevazute trotuare pietonale si piste pentru biciclisti, cu imbracaminte asfaltica din BA8, avand latimea de 3.0m. Trotuarele si piste pentru biciclisti sunt delimitate, pe ambele parti de borduri mici, prefabricate, din beton (clasa C35/45) cu dimensiunile de 10x15x50cm (pozate pe o fundatie din beton C16/20 avand dimensiunile 20x10cm).

In urma celor prezentate mai sus se poate afirma ca atat **scenariul 1** cat si **scenariul 2** sunt pretabile din punct de vedere tehnic.

Din punct de vedere financiar, diferentele valorice dintre cele doua scenarii propuse sunt foarte mici, nesemnificative, conform devizului general.

Din punct de vedere functional si arhitectural, scenariul 1 este mai avantajos, deoarece in caz de producerea unui accident, costurile pentru reparatii produse in urma accidentului, la inelul de semnalizare realizat din pavele, sunt mai mici in comparatie cu reparatiile la blochetii din scenariul 2.

5.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e)

Conform celor prezentate mai sus (cap. 5.1), solutia aleasa d.p.d.v tehnic-economic de catre proiectant este solutia 1, construire sens giratoriu cu inel de semnalizare realizat din pavele. Justificarea alegerii scenariului se regaseste in cele doua solutii prezentate anterior la cap. 5.1.

5.3. Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) privind:**a) obținerea și amenajarea terenului;**

Terenurile afectate de lucrare se afla in intravilanul localitatii Sf. Gheorghe, respectiv al localitatii Arcus fiind in proprietatea publica si privata a unor persoane fizice si juridice. Imobilul nu este inclus pe lista monumentelor istorice si nu se afla in zona de protectie monumente istorice si/sau ale naturii.

b) asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului;

Nu este cazul, destinatia investitiei este de cale de comunicatie.

c) soluția tehnică, cuprinzând descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, a principalelor lucrări pentru investiția de bază, corelată cu nivelul calitativ, tehnic și de performanță ce rezultă din indicatorii tehnico-economici propuși;

MEMORIU TEHNIC – SOLUTIA PROIECTATA

Categoria de importanță a construcției a fost stabilită în conformitate cu "Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor. Metodologie de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor", elaborată în aprilie 1996 de Institutul de Cercetări în Construcții și Economia Construcțiilor – INCERC și publicată în Buletinul Construcțiilor nr. 4 din 1996, conform Ordinului MLPAT 31/N/1995. Lucrarile din cadrul acestei investitii se incadreaza in categoria de importanta „C” - constructie de importanta normala.

Verificarea tehnica a Proiectului se va realiza de catre verificatori de proiecte atestati la exigentele A4, B2, D – drumuri.

Prin prezenta documentatie se propune construirea unui sens giratoriu, pe drumul national DN 12 km 12+930, in municipiul Sf. Gheorghe, judetul Covasna.

Traseul in plan

In plan, traseul sensului giratoriu urmareste traseul drumului national, cu modificarea partii carosabile a drumului pentru a se putea face racordarea acestuia la sensul giratoriu.

Viteza de proiectare adoptata este de 60 km/h conform ordin MT 1295/2017, redusă la 30 km/h pentru a se putea parcurge sensul giratoriu in conditii de siguranta.

Profilul longitudinal

La proiectarea profilului longitudinal s-a avut in vedere linia terenului existent si structura rutiera adoptata pentru sensul giratoriu, realizandu-se corectiile care s-au impus, elementele de baza in profil longitudinal mentinandu-se datorita traseului existent.

Profilul transversal

In profil transversal sensul giratoriu a fost prevazut cu urmatoarele elemente:

- a. Insula centrala cu raza de 11.00m;
- b. Inel de semnalizare cu raza de 12.00m;
- c. Inel de siguranta cu raza de 14.00m;
- d. Calea circulara (parte carosabila) cu raza de 25.00m, (2 benzi de circulatie a cate 5.50m fiecare);
- e. Zana de siguranta cu latimea de 1.00m;
- f. Trotuare pietonale si piste pentru biciclisti cu latimea de 1.50m fiecare.

Panta transversala a partii carosabile este de 2.5 %, panta unica spre zona de siguranta.

Panta transversala a trotuarelor si a pistelor 2%, spre partea carosabila.

Structura rutiera

Structura rutiera, a sensului giratoriu, proiectata a fost adoptata in conformitate cu prevederile PD 177 – 2001.

Sensul giratoriu va avea urmatoarele caracteristici:

- Insula centrala are forma circulara avand raza de 11.00 m. Aceasta se va delimita de borduri mari, prefabricate, din beton C35/45 cu dimensiunile de 20x25x50cm (pozate pe o fundatie din beton C16/20 avand dimensiunile 30x15cm). Inaltimea libera fata de inelul de siguranta va fi de 60 cm. Insula centrala are urmatoarea alcatuire constructiva:

- rulou (fasii) gazon natural;
- umplutura pamant vegetal.

- Adiacent insulei centrale se regaseste inelul de semnalizare ce are o latime de 1.00 m. Acesta este incadrat de borduri mari, prefabricate, din beton C35/45 cu dimensiunile de 20x25x50cm (pozate pe o fundatie din beton C16/20 avand dimensiunile

30x15cm), pe partea dispre insula centrala, iar inspre inelul de siguranta este delimitat deborduri mici, prefabricate, din beton (clasa C35/45) cu dimensiunile de 10x15x50 cm (pozate pe o fundatie din beton C16/20 avand dimensiunile 20x10 cm). Inelul de semnalizare se va executa cu o panta transversala de 50% spre partea carosabila.

Inelul are urmatoarea alcatuire constructiva:

- pavele prefabricate din beton C35/45, 6 cm;
- strat de nisip, 5 cm;
- fundatie din balast cu ogrosime variabila, min. 20 cm;
- strat de nisip, 7cm.

• Adiacent inelului de semnalizare se regaseste inelul de siguranta ce are o latime de 2.00 m. Acesta, pe abele parti, este incadrat deborduri mici, prefabricate, din beton (clasa C35/45) cu dimensiunile de 10x15x50 cm (pozate pe o fundatie din beton C16/20 avand dimensiunile 20x10 cm). Bordurile mici dinspre carosabil vor avea o inaltime libera de 3 cm cu rol de avertizare a participantilor la trafic in cazul rularii pe inelul de siguranta. Inelul se va executa cu o panta transversala de 6% spre partea carosabila.

Inelul are urmatoarea alcatuire constructiva:

- pavele prefabricate din beton C35/45, 6cm;
- strat din beton de ciment C8/10, 5 cm;
- strat din beton C16/20, grosime variabila min. 20 cm;
- fundatie din balast, 25 cm;
- strat de nisip, 7cm.

• Adiacent inelului de siguranta se afla partea carosabila (calea inelara) ce are o latime de 11.00 m, cu doua benzi de circulatie delimitate pe ambele parti de borduri. Astfel se delimiteaza exteriorul sensului giratoriu ce prezinta aceeaasi forma in plan ca si insula centrala (forma circulara) avand raza de 25.00 m. Partea carosabila prezinta urmatoarea alcatuire constructiva:

- Strat de uzura beton asphaltic MAS16 rul. 50/70: 4 cm;
- Strat de legatura BAD22,4 leg. 50/70: 6 cm;
- Geocompozit cu rol antifisura;
- Strat de baza AB31,5: 8 cm;
- Strat superior de fundatie din piatra: 20 cm;
- Strat de fundatie balast: 35 cm.

Panta transversala a partii carosabile este de 2.5%, panta unica spre exteriorul sensului giratoriu.

Pentru realizare structurii rutiere a sensului giratoriu si racordarea acestuia cu drumului national, s-a prevazut frezarea imbracamintei asfaltice a drumului pe o grosime medie de 10 cm si pe o lungime de 100 m. Frezarea imbaracamintei pe drumul national se realizeaza pe o lungime de 50 m inainte de sensul giratoriu si 50 m dupa acesta, iar pe zona sensului giratoriu structura rutiera a drumului national va fi demolata si refacuta integral cu noua structura descrisa mai sus. S-a prevazut largirea drumului national prin realizarea unor benzi suplimentare cu latime variabila, pe ambele parti ale drumului, de la marginea partii carosabile existente pana la zona de siguranta. Benzile suplimentare vor avea aceeasi structura rutiera ca si a sensului giratoriu.

Structura rutiera, pe arterele laterale drumului national, va avea aceeasi alcatuire ca si a sensului giratoriu conform profilului transversal tip din partea desenata.

Trotuare pietonale si piste pentru biciclisti

Pe ambele parti ale sensului giratoriu au fost prevazute trotuare pietonale si piste pentru biciclisti, cu imbracaminte asfaltica din BA8, avand latimea de 3.0m. Trotuarele si piste pentru biciclisti sunt delimitate, pe ambele partide borduri mici, prefabricate, din beton (clasa C35/45) cu dimensiunile de 10x15x50cm (pozate pe o fundatie din beton C16/20 avand dimensiunile 20x10cm).

Trotuarele si piste vor avea urmatoarea structura:

- strat din asfalt BA8, 4cm;
- strat din piatra sparta, 15cm;
- fundatie din balast, 25cm.

Asigurarea colectarii si evacuarii apelor pluviale

Apele pluviale vor fi preluate de pe partea carosabila, de catre gurile de scurgere si evacuate prin tevi din PVC, cu diametru DN200, la fata taluzului drumului, conform profilului transversal tip din partea desenata.

Lucrari de siguranta rutiera

Reglementarea circulatiei va fi intocmita conform standardelor si normativelor in vigoare, avandu-se in vedere fluidizarea si siguranta circulatiei printr-o semnalizare corespunzatoare.

Lucrarile de semnalizare la terminarea lucrarilor constau in constructia elementelor de semnalizare verticala si orizontala.

Lucrarile de semnalizare orizontala constau in marcaje longitudinale de separare a sensurilor de circulatie, traversare pentru pietoni si/sau alte elemente caracteristice conform SR 1848-7 si a celorlalte normative in vigoare.

Pentru marcajele rutiere se vor folosi materiale in doi componenti (bicomponente), cu o durata de viata de min. 2 ani, cu grosime 2000 microni, aplicate la rece, cu microbule de sticla.

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

La trecerile pentru pietoni vor fi prevazute benzi de ghidaj tactilo-vizuale cu amprente diferite si in culori contrastante. Se vor realiza rampe conform prevederilor NP 051/2012.

Diferenta de nivel maxima intre trotuar si carosabil va fi 20 cm in aceste conditii panta rampei va avea o inclinare recomandata de 8%, dar nu mai mare de 15%, pentru a putea profeta persoanele ce sufera de handicap locomotor prevederilor NP 051/2012.

Semnalizarea rutiera care se va proiecta la faza de **Proiect Tehnic** va fi avizata de Politia Rutiera.

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

Lucrari de iluminat public

Lucrarile de iluminat public constau in amplasarea unor noi stalpi de iluminat care vor avea urmatoarele caracteristici.

Corpurile de iluminat vor avea urmatoarele caracteristici

- Grad de protectie –IP min 65

- Rezistentă la impact IK 08

Stâlpi de iluminat

Se vor folosi stâlpi metalici zincăți cu grosime a peretelui de minim 4 mm, cu înălțimea de 9.00 m în funcție de situație, care vor fi montați cu flanșe, pe talpa încastrată în beton cu 4 buloane, acoperite cu manșoane de cauciuc;

Stâlpii folosiți vor fi prevăzuți cu ferestre pentru cutiile de conexiuni, care se vor considera parte componentă a stâlpului.

Rețeaua de iluminat

Rețeaua de alimentare va fi de tip LES cu cabluri de aluminiu de secțiune corespunzătoare, racordate în cutiile de conexiuni ai stâlpilor de iluminat, respectiv în CD-uri.

Cablurile vor fi montate în pământ în tubulatură subterană PEHD cor. DN75 prevăzută în cadrul lucrărilor, amplasare care se va definitiva în cadrul Proiectului tehnic.

Rețeaua nou construită va fi alimentată din punctele de măsură și aprindere existente.

Sistemul de iluminat public va fi echipat cu sistem de telegestiune compatibil cu sistemul de telegestiune ce este în curs de realizare.

- la nivel de punct luminos realizat cu tehnologie RF (radio frecvență) pentru comunicare între fiecare punct luminos și un dispozitiv zonal de comandă și comunicație GSM între dispozitivul zonal de comandă și serverul central;
- va permite afișarea datelor la interfața în limba română;
- va asigura transmiterea de la distanță a comenzilor utilizând protocoale de comunicare standardizate;
- va permite pornirea/oprirea/reducerea fluxului luminos la nivelul aparatelor de iluminat prin programe ce vor utiliza protocoale de comunicare standardizate;

Distanța dintre stalpii de iluminat va fi de 30 m.

d) probe tehnologice și teste.

Nu este cazul.

5.4. Principali indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

Principali indicatori economici ai construcției sunt:

| | Valoare, fara TVA [LEI] | TVA [LEI] | Valoare, cu TVA [LEI] |
|---------------|----------------------------|-------------------|--------------------------|
| TOTAL GENERAL | 2,615,849.83 | 492,050.52 | 3,107,900.35 |
| Din care C+M | 2,191,839.72 | 416,449.55 | 2,608,289.27 |

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;

Nu este cazul datorita specificului lucrarilor de drumuri/trotuare.

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

Nu este cazul datorita specificului lucrarilor de drumuri/trotuare.

d) Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale

Durata estimativa de realizarea a investitiei este de 8 luni din care:

-realizare proiect tehnic de executie:1 luna;

-achizitie lucrari: 3 luni;

-realizarea lucrarilor:4 luni.

5.5. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice

Proiectarea si executia lucrarilor se va realiza in conformitate cu prevederile normativelor si legislatiei tehnice in vigoare.

5.6. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.

Sursele de finanțare a investiției se constituie în conformitate cu legislația în vigoare și constau în fonduri proprii, credite bancare, fonduri de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile și alte surse legal constituite.

Beneficiarul lucrării este responsabil de sursele de finanțare obținute pentru realizarea investiției.

6. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

6.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire

Certificatul de Urbanism este emis de către Consiliul Județean Covasna, nr. 25 din 19.01.2018.

6.2. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege

Terenul pe care se va realiza investiția este proprietatea municipiului Sf. Gheorghe și a comunei Arcus - domeniul public.

6.3. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentația tehnico-economică

Realizarea investiției se va realiza în conformitate cu reglementările de mediu în vigoare, ținându-se cont de condițiile impuse prin avizul eliberat de către Agenția Națională pentru Protecția Mediului.

6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităților

Avizele și acordurile de amplasament stabilite prin certificatul de urbanism sunt:
-alimentare cu apă;

- canalizare;
- alimentare cu energie electrica;

6.5. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară

Studiul topografic a fost intocmit de catre S.C. TOPGEOVIC S.R.L,vizat de catre OCPCI.

6.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice

Se vor obtine avizele prevazute in cadrul certificatului de urbansim.

7. IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI

7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției

Beneficiarul lucrarii este responsabil de implementarea investitiei si de sursele de finantare obtinute pentru realizarea investitiei.

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

Durata estimativa de realizarea a investitiei este de 8 luni din care:

- realizare proiect tehnic de executie:1 luna;
- achizitie lucrari: 3 luni;
- realizarea lucrarilor:4 luni.

| | Durata (luni) | | | | | | | |
|-----------------------|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Etapă | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| P.T.E. | | | | | | | | |
| Achizitie lucrari | | | | | | | | |
| Realizarea lucrarilor | | | | | | | | |

7.3. Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare

Etapele, metodele și resursele necesare întreținerii se vor stabili de către administratorul drumului.

7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale

Nu este cazul.

**8. ANEXE – DEVIZ GENERAL; LISTE DE CANTITATI
ESTIMATIVE DE LUCRARI; TABELE ANALIZA COST-BENEFICIU**

Se anexeaza Devizul general al investitiei, cu devizul pe obiect si cantitatile de lucrari estimative care au stat la baza evaluarii financiare a lucrarilor.

Intocmit,
ing. Alexandru Ionut