

DRUM TRANSREGIO FELEAC TR35
ETAPA II - DRUMURI DE LEGĂTURĂ ALE U.A.T.-
urilor
Drum DL 32
din MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA, JUD CLUJ

MEMORIU TEHNIC

Din cadrul proiectului:

STUDIU DE FEZABILITATE SI PUZ PENTRU PROIECTUL:

Etapa I - DRUM TRANSREGIO FELEAC TR35- CENTURA METROPOLITANĂ

Etapa II - DRUM TRANSREGIO FELEAC TR35- DRUMURI DE LEGĂTURĂ

Contract : 513405 din 30.10.2018

Revizia 5

-IULIE 2025-

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

BORDEROU

PIESE SCRISE

Foaie de capăt

Borderou

Listă de semnături

Memoriu Tehnic

PIESE DESENATE

Titlu plansa / Title	Număr / Number	Revizie / Revision	Scara / Scale
PLAN GENERAL CENTRALIZATOR DL32	PG001	1	1:10000
PLAN GENERAL DE ÎNCADRARE DL32	PS 1	0	1:2500
PLAN DE SITUAȚIE DL32	PS 1-5	0	1:500
PLAN DE SITUAȚIE DL32 SUBTRAVERSARE	PS 1-3	0	1:500
PROFIL LONGITUDINAL – DL32	PL-001-003	0	1:100 1:1 000
PROFIL LONGITUDINAL – DL32 SUBTRAVERSARE	PL-001-002	0	1:500
PROFIL TRANSVERSAL TIP – DL32	PTT-001	0	1:50
PROFIL TRANSVERSAL TIP – DL32 SUBTRAVERSARE	PTT-002	0	1:50
DISPOZIȚIE GENERALA PASAJ S1-DL32	PS L11		1:500
PLAN DE SITUAȚIE - ILUMINAT PUBLIC	IP-001	0	1:500
PLAN DE SITUAȚIE – INSTALAȚII SANITARE	IS-1.1	0	1:500
BAZIN PENTRU STOCAREA APEI CU SEPARATOR DE HIDROCARBURI	BSH-001	0	1:50

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Lista de semnături

MANAGER DE PROIECT

CIUFUDEAN PETRU

COORDONATORI

COORDONATOR DE PROIECT

TEGZESIU CLAUDIU-SILVIU

COORDONATOR ADJUNCT DE PROIECT

CORODAN MARIA

ECHIPA PROIECTARE INFRASTRUCTURA RUTIERA

INGINERI PROIECTANTI

TEGZESIU SILVIU

CATANA CATALIN

TIMU MARIUS

CRISTE LAURA

Desenator

PIRVULESCU ALEXANDRU

ECHIPA SPECIALISTI

RESPONSABIL AVIZE ȘI ACORDURI

HARLISCA CRISTINA

INGINER CANTITATI

BOLDOR RALUCA

**INGINER ECONOMIST ANALIZA COST
BENEFICIU ȘI MODELARE FINANCIARA**

DREPTATE LAVINIA



Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

CUPRINS

1	INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII	10
1.1	Denumirea obiectivului de investiție	10
1.2	Ordonator principal de credite/Investitor	10
1.3	Ordonator de credite (secundar/terțiar).....	10
1.4	Beneficiarul investiției.....	10
1.5	Elaboratorul Studiului de Fezabilitate	10
2	SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII	11
2.1	Concluziile studiului de fezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil) privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării OBIECTIVULUI DE INVESTIȚIE și scenariile/ opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză	11
2.2	Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare	11
2.3	Analiza situației existente și identificarea deficiențelor.....	15
2.4	Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității OBIECTIVULUI DE INVESTIȚIE.....	17
2.5	Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice	17
3	IDENTIFICAREA, PROPUNEREA ȘI PREZENTAREA A MINIMUM DOUA SCENARII/OPTIUNI TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII	19
3.1	Particularități ale amplasamentului.....	20
3.1.1	Descrierea amplasamentului (localizare – intravilan /extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan, regim juridic - natura proprietății sau titlul de proprietate, servituți, drept de preempțiune, zonă de utilitate publică, informații /obligații /constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz)	20
3.1.2	Relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile;	20
3.1.3	Orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite;.....	20
3.1.4	Surse de poluare existente în zonă;	21
3.1.5	Date climatice și particularități de relief;	22
3.1.5.1	Relief	22
3.1.5.2	Date climatice.....	23
3.1.6	Existența unor:.....	26

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

3.1.6.1	Rețele edilitare in amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate;.....	26
3.1.6.2	Posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existenta condiționărilor specifice în cazul existentei unor zone protejate sau de protecție;.....	26
3.1.6.3	Terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională;.....	26
3.1.7	Caracteristici geofizice ale terenului din amplasament, dacă sunt aplicabile sau relevante pentru proiectul de parteneriat public-privat/de concesiune respectiv - extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor în vigoare, cuprinzând:.....	26
3.1.7.1	Date privind zonarea seismică, dacă sunt disponibile în această etapă;.....	26
3.1.7.2	Date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea convențională și nivelul maxim al apelor freatice, dacă sunt disponibile în această etapă;.....	28
3.1.7.3	Date geologice generale, dacă sunt disponibile in această etapă;.....	29
3.1.7.4	Date geotehnice obținute din: planuri cu amplasamentul forajelor, fișe complexe cu rezultatele determinărilor de laborator, analiza apei subterane, raportul geotehnic cu recomandările pentru fundare și consolidări, hărți de zonare geotehnică, arhive accesibile, după caz, dacă sunt disponibile în această etapă;.....	30
3.1.7.5	Încadrarea în zone de risc (cutremur, alunecări de teren, inundații) în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare, dacă este disponibilă in această etapă;	31
3.1.7.6	Caracteristici din punct de vedere hidrologic stabilite în baza studiilor existente, a documentărilor, cu indicarea surselor de informare enunțate bibliografic, dacă sunt disponibile în această etapă.....	33
3.2	Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic.....	35
3.2.1	Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiție;	35
3.2.2	Varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia;	36
3.2.3	Echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse.....	37
3.3	Costurile estimative ale investiției:	37
3.3.1	Costurile pentru realizarea obiectivului de investiții, estimate pe baza prețurilor existente pe piață la momentul elaborării /revizuirii/ actualizării studiului de fezabilitate sau pe baza unor standarde de cost pentru investiții similare realizate prin programe de investiții finanțate din fonduri publice, corelate cu caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții, aplicate la cantitățile de lucrări estimate;.....	37
3.3.2	Costurile estimative de operare pe durata normată de viață/de amortizare a investiției publice.....	38

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

3.4	Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz:.....	39
3.4.1	Studiu topografic;	39
3.4.2	Studiu geotehnic și/sau studii de analiză și de stabilitate a terenului;.....	40
3.4.3	Studiu hidrologic, hidrogeologic;	40
3.4.4	Studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice;	40
3.4.5	Studiu de trafic și studiu de circulație;	40
3.4.6	Raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru obiectivele de investiții ale căror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauză de utilitate publică;.....	42
3.4.7	Studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări spații verzi și peisajere;.....	43
3.4.8	Studiu privind valoarea resursei culturale;.....	43
3.4.9	Studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.....	43
3.5	Grafice orientative de realizare a investiției.....	43
4	ANALIZA FIECĂRUI/FIECĂREI SCENARIU/OPTIUNI TEHNICO - ECONOMIC(E) PROPUȘ(E)	44
4.1	Prezentarea cadrului de analiza, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință.	45
4.2	Analiza vulnerabilității cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv schimbări climatice, ce pot afecta investiția.....	45
4.3	Situația utilitatilor și analiza de consum.....	45
4.3.1	Necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz.....	46
4.3.2	Soluții pentru asigurarea utilitatilor necesare	46
4.4	Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții	46
4.4.1	Impactul social și cultural, egalitate de șanse	47
4.4.2	Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare	47
4.4.3	Impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz.....	47
4.4.4	Impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează, după caz.	48

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

4.5	Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții.....	48
4.6	Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară	50
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	55
4.8	Analiza de senzitivitate.....	56
4.9	Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor.....	56
5	Scenariul/ Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă).....	59
5.1	Comparația scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității.....	59
5.1.1	Comparație din punct de vedere tehnic.....	59
5.1.2	Comparație din punct de vedere economic si financiar	61
5.2	Selectarea și justificarea scenariului/ opțiunii optim(e) recomandat(e)	62
5.3	Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) privind:.....	62
5.3.1	Obținerea și amenajarea terenului;.....	62
5.3.2	Asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului;.....	62
5.3.3	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-economi ci propuși;	62
5.3.3.1	Traseul în plan	62
5.3.3.2	Profilul longitudinal.....	65
5.3.3.3	Profil transversal tip.....	67
5.3.4	ELEMENTE DE COLECTARE ȘI EVACUARE A APELOR	69
5.3.5	Podete	70
5.3.6	Lucrări de arta proiectate: poduri, pasaje, viaducte	70
5.3.7	Lucrări de drenaj	71
5.3.8	Piste pentru biciclete.....	71
5.3.9	SEMNALIZAREA RUTIERĂ ORIZONTALĂ ȘI VERTICALĂ	73

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



5.3.10	TROTUARE	73
5.3.11	SPAȚII VERZI	74
5.3.12	SISTEM DE ILUMINAT EXTERIOR	75
5.3.13	Probe tehnologice și teste.....	82
5.4	Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții:	82
5.4.1	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;.....	82
5.4.2	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;	83
5.4.3	indicatori financiari, socioeconomi, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții;.....	84
5.4.4	durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.	84
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	84
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	86
6	Urbanism, Acorduri Și Avize Conforme	87
6.1	Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire	87
6.2	Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege	87
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, de principiu, în documentația tehnico-economică.....	87
6.4	Avize CONFORME privind asigurarea utilităților.....	87
6.5	Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară	87
6.6	Avize, acorduri și studii specifice, după caz, IN FUNCȚIE DE SPECIFICUL OBIECTIVULUI DE INVESTITII SI care pot condiționa soluțiile tehnice	88
7	Implementarea investiției.....	88
7.1	Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției.....	88

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

7.2	Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiții (în luni calendaristice), durata de execuție, graficul de implementare a investiției, eşalonarea investiției pe ani, resurse necesare.....	88
7.3	Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare....	90
7.4	Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale	90
8	Concluzii și recomandări.....	90

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPÍTŐMÉRNÖKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



1 INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

1.1 DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚIE

Obiectul contractului: **Întocmire Studiu de Fezabilitate și PUZ pentru Proiectul DRUM TRANSREGIO FELEAC TR 35 ETAPA I CENTURA METROPOLITANA, ETAPA II DRUMURI DE LEGĂTURĂ.**

Contract de servicii nr. **513405/30.10.2018**

Prezenta documentație reprezintă **Studiu de Fezabilitate pentru obiectivul de investiție Drum DL32 din MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA, JUD. CLUJ** din cadrul Proiectului general: **Studiu de Fezabilitate și PUZ Etapa I - Drum Transregio Feleac TR 35 -Centura Metropolitană, Etapa II- Drum Transregio Feleac TR 35- Drumuri de Legătură.**

1.2 ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR

UAT Municipiul Cluj-Napoca, cu sediul în Cluj-Napoca, Adresa poștală: Strada Moșilor nr. 3, Jud. Cluj, cod poștal: 400001, România

1.3 ORDONATOR DE CREDITE (SECUNDAR/TERȚIAR)

Asocierea dintre UAT MUNICIPIUL CLUJ NAPOCA, COMUNA GILĂU, COMUNA FLOREȘTI, COMUNA APAHIDA ȘI COMUNA BACIU

Prin **Lider Asociere: UAT MUNICIPIUL CLUJ NAPOCA**

Adresa: Strada Moșilor nr. 3

Telefon: +4 0264 596 030

Fax: +4 0264 431 575

Email: registratura@primariaclujnapoca.ro

Website: www.primariaclujnapoca.ro

1.4 BENEFICIARUL INVESTITIEI

UAT Municipiul Cluj-Napoca, cu sediul în Cluj-Napoca, Adresa poștală: Strada Moșilor nr. 3, Jud. Cluj, cod poștal: 400001, România

1.5 ELABORATORUL STUDIULUI DE FEZABILITATE

Asocierea dintre TRANSINVEST BUDAPEST KFT, SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI KFT, EXPLAN S.R.L. și CADSIL S.R.L.

prin **Lider Asociere: EXPLAN S.R.L.**

Adresa: Strada Mărginașă nr 29C1, Municipiul Cluj Napoca

Telefon: 0790 869 677

Fax: +40 364 739 429

E-mail: transregio@explan.ro

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

2 SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI 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 INVESTIȚIE ȘI SCENARIILE/ OPȚIUNILE TEHNICO-ECONOMICE IDENTIFICATE ȘI PROPUSE SPRE ANALIZĂ

Nu a fost elaborat în prealabil studiu de Prefezabilitate.

2.2 PREZENTAREA CONTEXTULUI: POLITICI, STRATEGII, LEGISLAȚIE, ACORDURI RELEVANTE, STRUCTURI INSTITUȚIONALE ȘI FINANCIARE

Prezentăm spre informare contextul în care se dezvoltă prezentul proiect, proiect care este necesar având în vedere conexiunea prezentului drum cu proiectul general al Centurii Metropolitane TR35 din etapa I, drumuri aflate în portofoliul CNAIR.

În baza protocolului de colaborare încheiat în data de 11/12/2017 între părțile Asocieria de U.A.T.-uri Municipiul Cluj-Napoca, Comuna Gilău, Comuna Florești, Comuna Apahida și C.N.A.I.R SA, s-a demarat în comun **proiectul de investiții Drum Trans-Regio Gilău-Apahida (TR Feleac, indicativ TR35, cod proiect RTR098 RTR099) identificat în Master Planul General de Transport al României**, în urma căruia **asocieria de UAT-uri va realiza în condițiile legii documentația Studiu de fezabilitate (SF) și plan urbanistic zonal (PUZ) a acestui obiectiv de investiție**, iar **CNAIR SA va demara procedura de achiziție publică pentru contractarea serviciilor de Proiectare și Execuție a lucrărilor și va implementa realizarea acestui proiect de investiție.**

Tabel 1 - Centralizator lungime proiect drum Transregio Feleac TR 35, Etapa I (m)

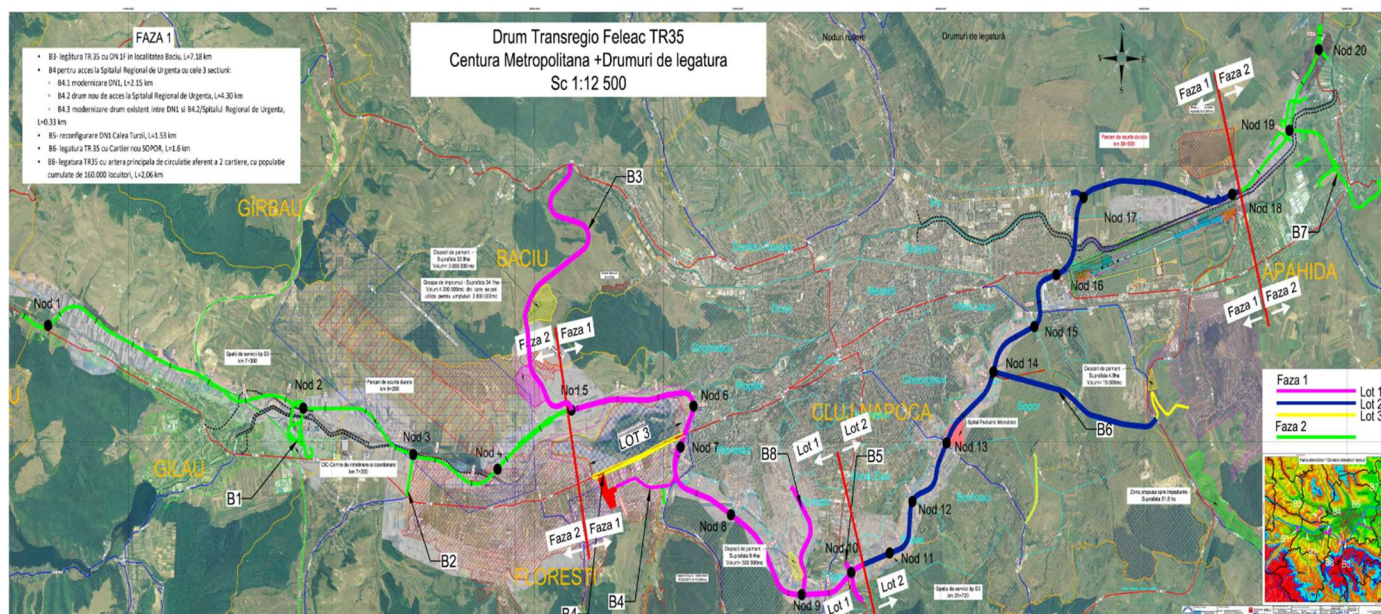
Componentă Drum Transregio Feleac TR 35, Etapa I	Lungime drum [m]
Centura Metropolitană TR35	42.130,00
Drumuri de Legătură	32,327.20
B1-Drum de legătură între Nod 2 km 7+458.55 (Gilău) și Nod Autostrada A3 Gilău	4,007.50
B2 Drum de legătură între Nod 3(Florești) și DN1+DJ107M (Luna de Sus)	1,363.95
B3- Drum de legătură între TR35 Nod 5 (Florești) km 14+847.34 și DN1F(Baciu)	7,180.41
B4 -Drum de legătură între Nod 7+Nod "N" (Bucium+ Nod "N", Cluj-N.) și S.R.U. (Florești)	6,788.37
B4.1 -Modernizare DN1 între (NOD "N" V Cluj Napoca) și S.R.U. (Florești)	2,155.00
B4.2 asigură legătură directă între TR35 Nod 7 (Bucium, Cluj-Napoca) - S.R.U. (Florești)	4,301.30

Proiectant General - Asocieria:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

B4.3 Asigura legătură între B4-01 și B4-02 în zona "Metro"	332.07
B5- Drum de legătură între TR35 Nod10 (Calea Turzii, Cluj-Napoca) - DN1(Feleacu)	1,531.05
B6- Drum de legătură între TR35 NOD 14 (Soporului, Cluj-Napoca) și VOCE (Dezmir)	4,503.33
B7 Drum de legătură între TR35 NOD 19 (Sub Coastă, Apahida) și DN16	4,896.52
B8 -Drum de legătură între TR35 NOD 9 (Făget, Cluj-Napoca) și str. Frunzișului (Cluj-Napoca)	2,056.07
TOTAL LUNGIME PROIECT DRUM TRANSREGIO FELEAC TR 35, ETAPA I (m)	74.457,20

Menționăm încă o dată că Drum DL32 - din prezentul proiect nu intră sub incidența proiectului al Centurii Metropolitane TR35 din Etapa I, drumuri aflate în portofoliul CNAIR.



Figură 1 - Plan general Centurii Metropolitane TR35 din Etapa I, drumuri aflate în portofoliul CNAIR

Municipiul Cluj-Napoca, reședința județului Cluj, este principalul centru economic, universitar și cultural al regiunii istorice Transilvania, precum și unul dintre principalii poli de creștere din România, se află într-o perioadă de dublă creștere, demografică și economică.

Declarat orașul magnet numărul unu în România de către Banca Mondială (conform studiului Magnet Cities, 2015, p.257), Municipiul Cluj-Napoca este singurul din România cu un spor natural pozitiv atât în 2018 cât și în anii precedenți (Populația orașului a crescut cu 2%, INS 2013-2018). Această creștere demografică reprezintă o confirmare a faptului că orașul este relevant și atractiv atât din punct de vedere al oportunităților pentru dezvoltare profesională și personală, dar și din punct de vedere economic.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Cluj-Napoca și zona metropolitană Cluj se bucură de efervescență economică și socială. Conform statisticilor, municipiul are cea mai dinamică evoluție economică din România în ultimul deceniu.

În cadrul Planului Urbanistic General al municipiului Cluj Napoca, aprobat în 2014, a fost rezervat un coridor destinat centurii metropolitane a Municipiului Cluj -Napoca, pe care nu au fost eliberate autorizații de construire.(a se vedea Figura 31. P.U.G. Municipiul Cluj-Napoca - Zone rezervate în P.U.G. pentru construcția centurii metropolitane).

Zona metropolitană Cluj-Napoca cuprinde municipiul Cluj-Napoca și 9 comune învecinate acestuia: Apahida, Baci, Chinteni, Ciurila, Cojocna, Feleacu, Florești, Gilău, Jucu. Suprafața totală a zonei metropolitane este de 1537,54 km², iar populația de 410.766 locuitori.

Nume	Populație (1992)	Populație (2002) ^[1]	Populație (2011) ^[4]
Cluj-Napoca	328.602	317.953	324.576
Aiton	1.626	1.338	1.085
Apahida	7.640	8.785	10.072
Baci	7.770	8.162	10.317
Bonțida	4.447	4.722	4.856
Borșa	2.119	1.868	1.600
Căianu	2.700	2.587	2.355
Chinteni	3.067	2.786	3.065
Ciurila	1.725	1.509	1.594
Cojocna	4.563	4.376	4.194
Feleacu	4.116	3.830	3.923
Florești	6.088	7.504	22.813
Gârbău	2.782	2.648	2.440
Gilău	7.966	7.861	8.300
Jucu	4.025	4.086	4.270
Petrești de Jos	2.166	1.891	1.512
Tureni	2.735	2.585	2.278
Vultureni	1.858	1.568	1.516
Total	395.995	386.059	410.766

Figură 2 - Zona metropolitană Cluj - Napoca

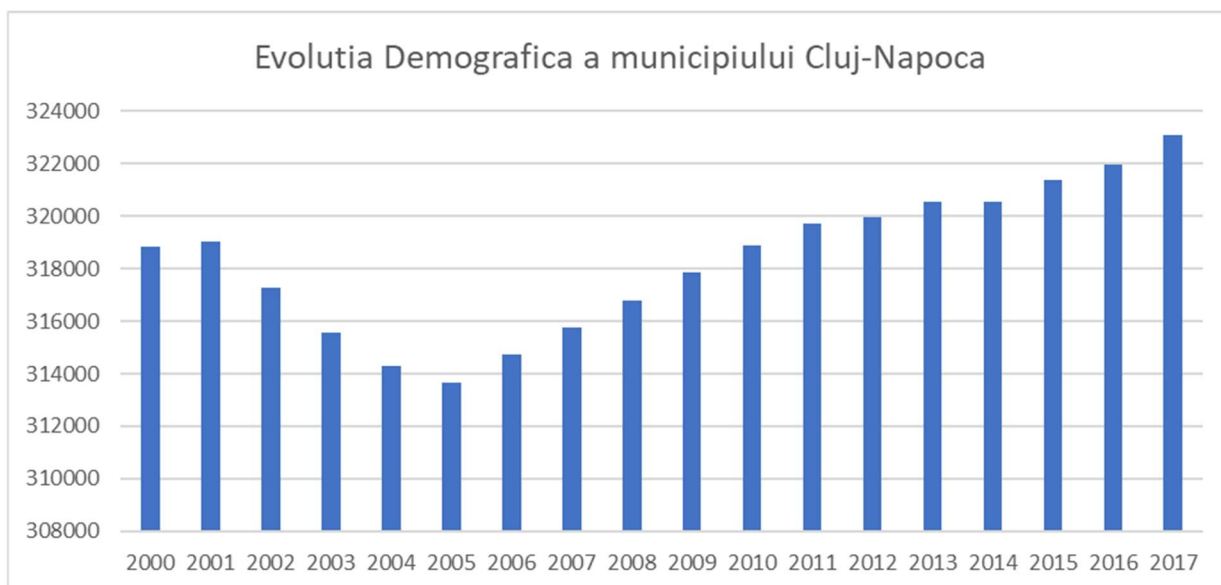
Având în vedere aceste creșteri însemnate privind evoluțiile demografice a zonei metropolitane Cluj-Napoca s-a căutat să înțeleagă și să se proiecteze viitoarea dezvoltarea a zonei metropolitane astfel încât drumul TR35 să corespundă cât mai bine cerințelor actuale și a celor viitoare privind dezvoltarea zonei metropolitane a Cluj-Napoca.

Astfel s-a căutat să se înțeleagă viteza de dezvoltare a zonei metropolitane și mai cu seama a principalului pol de creștere Municipiul Cluj-Napoca.

Evoluția demografică a municipiului Cluj-Napoca arată o creștere constantă a populației ajungând în anul 2017 la 323.108 persoane rezidente.

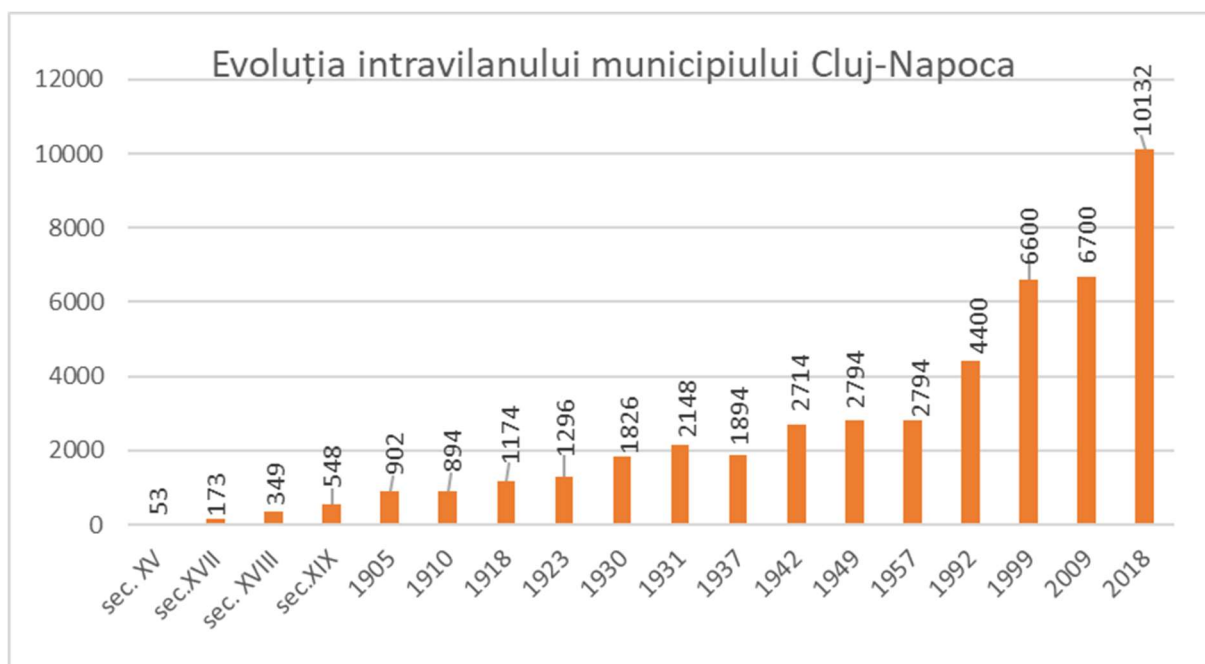
Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



Figură 3 - Evoluția demografică a municipiului Cluj-Napoca între anii 2000-2017 -sursa birou de evidenta a populației Cluj-Napoca

Având în vedere această evoluție s-a căutat să se facă o corelare a evoluției numărului de locuitori rezidenți cu evoluția suprafeței intravilanului Municipiului Cluj-Napoca.



Figură 4 - Evoluția intravilanului Municipiului Cluj-Napoca în cifre

Proiectant General - Asocierea:

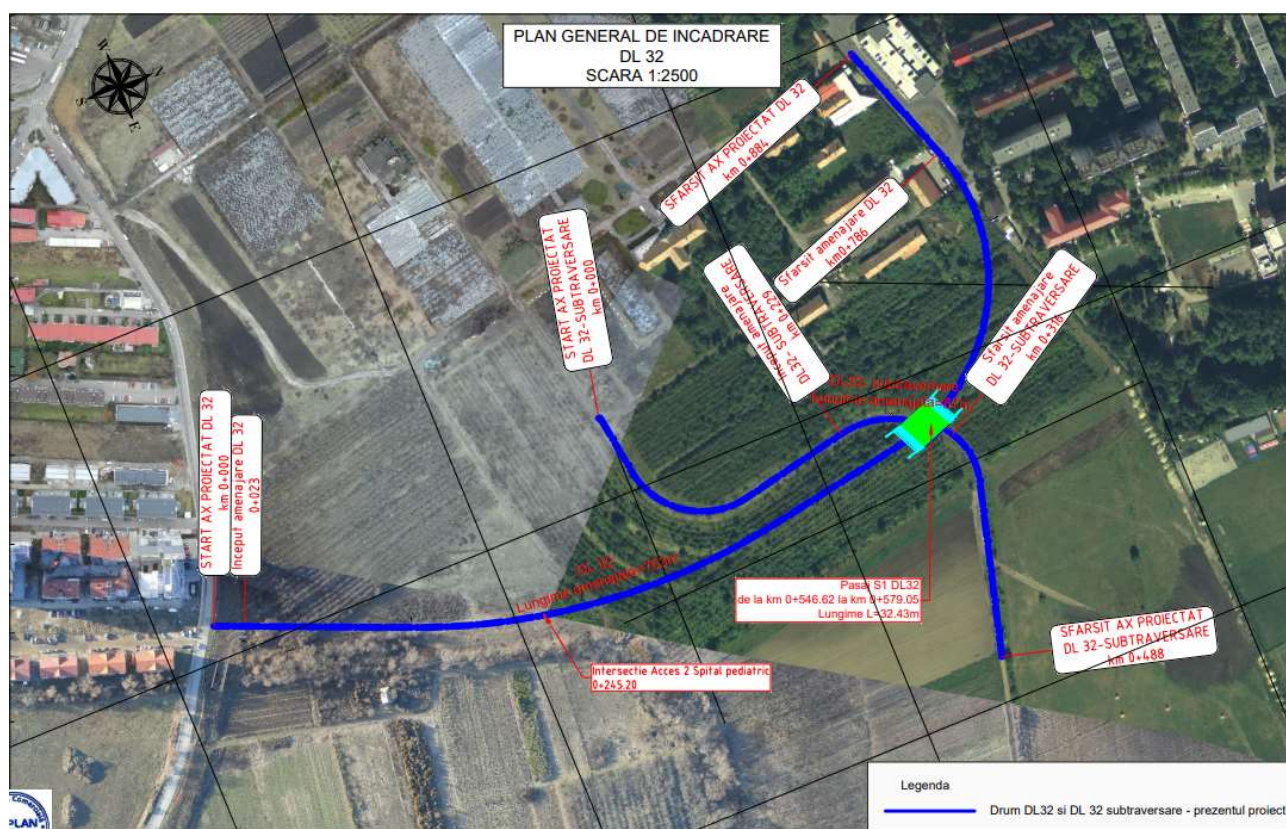
TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

2.3 ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE ȘI IDENTIFICAREA DEFICIENȚELOR

Având în vedere creșterile însemnate privind evoluțiile demografice a zonei metropolitane Cluj-Napoca, cu impact direct asupra creșterii traficului vehiculelor atât pe plan local, dar și pe plan regional, obiectivul de investiție Drum DL32, alături de Drum Transregio Feleac TR 35 este soluția care răspunde cererii de transport rezultată ca urmare a dezvoltării dinamice a zonei metropolitane. Astfel se asigură o conexiune directă a curenților de trafic pe direcția Nord-Vest - Est a Municipiului Cluj-Napoca cu legătură în nodul 13 al centurii metropolitane și prin acesta se asigură o conexiune rapidă și adecvată cu întreaga rețea de străzi și drumuri din zona metropolitană.

Acest proiect vine ca parte integrantă din pachetul de drumuri din etapa a- II-a a Centurii metropolitane TR35 de pe UAT Municipiul Cluj-Napoca pe care primăria le propune să fie realizate odată cu realizarea Centurii metropolitane TR35.

Lungimea totală a Drumului DL32 este de 850,00m, lungime în care este inclusă și subtraversarea unui drum existent denumit DL32 Subtraversare.



Figură 5 - Plan general al UAT Cluj-Napoca din Etapa II – DL32 și DL32 Subtraversare– marcată cu culoarea albastră

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Prin acest proiect s-a căutat să se integreze zona metropolitană Cluj Napoca, în corelare cu proiectele majore de investiții din Cluj-Napoca, aflate în pregătire de instituțiile statului de pe plan național și regional:

- Proiectul general al Centurii Metropolitane TR35 din etapa I, drumuri aflate în portofoliul CNAIR
- Spitalul Regional de Urgență Cluj(etapa Proiectare și Execuție),
- Conexiunea zonei metropolitane la rețeaua rutieră TEN-T Comprehensive- Autostrada A3 Transilvania (Gilău).
- Proiectul local de Mobilitate Urbană Durabilă- piste biciclete

Prin corelarea cu proiectele majore din zona metropolitană, obiectivul de investiții reușește să corespundă cel mai bine cerințelor actuale de transport și de conectivitate.

Obiectivele strategice pentru modernizarea și dezvoltarea infrastructurii de transport a Municipiului Cluj-Napoca sunt:

- **Eficiența economică:** sistemul de transport trebuie să fie eficient în ce privește operațiunile de transport și utilizatorii acestuia. În mod specific, beneficiile sistemului de transport ar trebui să depășească costurile. Acest obiectiv măsoară beneficiul oferit utilizatorilor și furnizorilor de servicii din sistemul de transport iar măsurile cantitative ale acestuia sunt: Raportul Beneficiu Cost (RBC), Valoarea Actualizată Netă (VAN) și Rata Internă de Rentabilitate Economică (RIRE).
- **Sustenabilitate:** acest concept include sustenabilitatea financiară, economică și de mediu. Modurile de transport așa numite durabile – feroviar(metrou), transport cu autobuzul - care sunt mai eficiente energetic și cu un grad mai scăzut de emisii trebuie dezvoltate în mod prioritar. În cadrul evaluării economice a costurilor operaționale și emisiilor li se atribuie valori monetare însă înscrierea Sustenabilității ca obiectiv separat respectă atât intențiile Guvernului României și ale Uniunii Europene cât și preocupările generațiilor viitoare.
- **Siguranța:** investițiile în transporturi ar trebui să producă un sistem de transport mai sigur. Costul economic al accidentelor este transformat în valori monetare în cadrul evaluării economice dar, deoarece unul din obiectivele principale ale Guvernului și ale UE este reprezentat de reducerea accidentelor din sectorul transporturilor, siguranța trebuie să rămână un obiectiv distinct.
- **Impactul asupra mediului:** sistemul de transport nu trebuie să aibă un impact negativ asupra mediului.
- **Dezvoltarea economică:** Sistemul de transport trebuie configurat astfel încât să permită dezvoltarea economică, atât la nivel local cât și la nivel regional. Investițiile în transporturi trebuie, de asemenea, să favorizeze echitatea față de cetățenii Municipiului Cluj-Napoca.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

2.4 ANALIZA CERERII DE BUNURI ȘI SERVICII, INCLUSIV PROGNOZE PE TERMEN MEDIU ȘI LUNG PRIVIND EVOLUȚIA CERERII, ÎN SCOPUL JUSTIFICĂRII NECESITĂȚII OBIECTIVULUI DE INVESTITIE

În vederea promovării obiectivului Drum Transregio Feleac TR 35 identificat în MPGT , priorizat prin includerea acestuia în cadrul Programului POIM 2014-2020 de finanțare externă nerambursabilă, respectiv P.O.T 2021-2027, **Asocierea de U.A.T.-uri Municipiul Cluj-Napoca, Comuna Gilău, Comuna Florești, Comuna Apahida și C.N.A.I.R SA au încheiat un protocol de colaborare** în luna decembrie 2017, în vederea pregătirii proiectului care va sta la baza aplicației de finanțare externă pentru realizarea acestui proiect.

Prin tema de proiectare, Autoritatea Contractantă a solicitat Întocmirea unui studiu de fezabilitate în care să fie tratate distinct cele două componente: Etapa I Centura Metropolitană și drumurile de legătură ale CNAIR, și Etapa II: Drumurile de Legătură ale UAT-urilor

O dată cu începerea contractului și identificarea traseului optim pentru Etapa I: Centura Metropolitană și drumurile de legătură ale CNAIR, a urmat identificarea variantelor de traseu pentru componenta nr. 2: drumurile de legătură ale UAT-urilor, care au rolul de a conecta fiecare zonă metropolitană de componenta principală a proiectului și anume de drumul de centură TR35 , care la rândul ei va asigura conexiunea cu infrastructura principală de transport: autostrada A3 și DN 1, DN1F, DN1C, DN16.

După identificarea traseelor în ceea ce privește drumurile de legătură, acestea au fost împărțite în două categorii:

1. Drumurile de legătură proiectate noi.
2. Drumurile de legătură care se axează pe modernizarea sau reconfigurarea drumurilor/rețelei locale de străzi deja existente.

În ceea ce privește etapizarea acestui proiect Drum Transregio Feleac TR35: Etapa I Centura Metropolitană și Etapa II: Drumurile de legătură, în urma consultărilor cu Autoritatea Contractantă, UAT-urile care fac parte din Asociere și Beneficiarul Investiției CNAIR SA, s-a agreat faptul că Etapa I: Centura Metropolitană și drumurile de legătură ale CNAIR vor fi incluse în portofoliul CNAIR SA, iar drumurile de legătură care reprezintă rețeaua locală de străzi/drumuri din cadrul comunelor și Municipiului Cluj Napoca să rămână în sarcina fiecărui UAT pe teritoriul căruia se desfășoară, întrucât aceste categorii de străzi nu pot fi preluate în administrarea CNAIR SA, neavând caracteristici de drum național, fie principal sau secundar, ele fiind în general străzi colectoare.

2.5 OBIECTIVE PRECONIZATE A FI ATINSE PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI PUBLICE

Scopul prezentului proiect este de Elaborare Studiu de Fezabilitate pentru **Drum DL32** din Municipiul Cluj-Napoca care face parte din grupa de proiecte „DRUM TRANSREGIO FELEAC TR35 ETAPA II - DRUMURILE DE LEGĂTURĂ ÎN PORTOFOLIUL UAT-urilor din cadrul

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

proiectului general: **Întocmire Studiu de Fezabilitate și PUZ pentru Proiectul DRUM TRANSREGIO FELEAC TR 35 ETAPA I CENTURA METROPOLITAN, ETAPA II DRUMURI DE LEGĂTURĂ.**

Această documentație tehnico-economică va sta la baza emiterii H.C.L - Cluj-Napoca pentru indicatorii tehnico-economici ai obiectivului și pentru emiterea H.G. pentru declanșarea procedurilor de expropriere, va susține pregătirea aplicației de finanțare pentru accesarea fondurilor necesare promovării investiției și va sta la baza documentației de atribuire pentru contractul de Proiectare și Execuție, achiziție care va fi promovată de Municipiul Cluj-Napoca.

Scopul general al activităților și serviciilor este de a defini, a descrie și prezenta Proiectul, de a analiza fezabilitatea și riscurile specifice ale Proiectului, de a estima costurile și beneficiile acestuia, în vederea planificării și obținerii finanțării necesare și a implementării construcției cu succes a Proiectului, cu încadrarea în bugetul de costuri estimat și în graficul planificat de realizare.

Scopul prezentului proiect susține asigurarea unei infrastructuri rutiere sustenabile, bazate pe conectivitate și accesibilitate locală și regională, necesară cererii de transport în creștere, asigurând un grad ridicat de siguranță a traficului rutier cu următoarele rezultate și efecte pozitive așteptate:

- Reducerea timpului de călătorie în zona Metropolitană și pe rețeaua națională, prin creșterea accesibilității și creșterea vitezei medii de deplasare;
- Descongestionarea traficului pe axa Vest - Est în zona centrală și zona cartierului Gheorgheni al Municipiului Cluj-Napoca, fiind principala artera care face legătura dintre zona centrală a Municipiului Cluj-Napoca și cartierul rezidențial Borhanci, cu o densitate a populației în continua creștere.
- Conectarea prin intermediul Centurii Metropolitane a Municipiului Cluj-Napoca la rețeaua majoră TEN-T CORE
- Îmbunătățirea siguranței circulației în zona străzilor Borhanciului și Constantin Brâncuși
- reducerea numărului de accidente precum și îmbunătățirea confortului în timpul călătoriei.
- reducerea costurilor operaționale.
- reducerea emisiilor de poluanți și impactului negativ asupra mediului, prin creșterea fluenței, atât a traficului de tranzit, deviat către rețeaua de autostrăzi, cât și a traficului rămas în zona urbană, de reducere a poluării sonore în zonele populate.

După execuția Etapei I: Centura metropolitană și drumurile de legătură în portofoliul CNAIR SA și a Etapei II: Drumurile de legătură în sarcina UAT-urilor, se consideră că proiectul își va atinge scopul final, reprezentat prin toate obiectivele generale și specifice prezentate mai sus.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

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

Analiza traseelor s-a făcut în cadrul documentației denumită **Studiul Alternativelor de Traseu**, parte a fazei de proiectare: Studiu de Fezabilitate.

Analiza traseelor pentru componenta nr. 2 Drumurile de Legătură în portofoliul UAT-urilor s-a făcut ținând cont de faptul că pentru drumurile de legătură nu se analizează ca variante de traseu pentru fiecare din cele 56 de drumuri de legătură ci se analizează în grup pe cele 47 de drumuri în varianta V1, 57 de drumuri în varianta V2 și 56 de drumuri în varianta V3 ci s-au analizat în grup în cele trei variante propuse.

Rezultatul analizei multicriteriale pe cele trei componente -atractivitate, impedimente, mediu - geotehnic arată că varianta V3 este clasată pe primul loc, varianta V2 pe locul 2 și V1 pe locul 2

Punctajul total este prezentat în tabelul de mai jos.

Tabel 2 - Punctaj-alternative de traseu

Varianta	Punctaj Atractivitate	Punctaj Impedimente	Punctaj Mediu și Geotehnic	Punctaj Total
V1	85.5	52.5	97.475	82.67
V2	100	85	95.6	94.91
V3	98.5	100	89.6	95.41
Ponderi	38.69%	22.63%	38.69%	

Din analiza multicriterială rezultă ca varianta V3 care a întrunit cel mai mare punctaj este varianta optimă pentru drumurile de legătură.

În concluzie proiectantul recomandă varianta de traseu V3, ca variantă de traseu propusă a fi dezvoltată în cadrul studiului de fezabilitate.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

3.1 PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI

3.1.1 Descrierea amplasamentului (localizare - intravilan /extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan, regim juridic - natura proprietății sau titlul de proprietate, servituți, drept de preemțiune, zonă de utilitate publică, informații /obligații /constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz)

Obiectivul de investiții **Drum DL32** din Municipiul Cluj-Napoca din cadrul "**DRUM TRANSREGIO FELEAC TR35, ETAPA II: Drumuri de Legătură ale U.A.T.-urilor**" este situat în partea sud-estica a orașului Cluj-Napoca, cu o direcție predominantă pe nord.

Suprafața terenului ocupat de drumul de legătură este de 26653 mp.

Varianta de traseu studiată se suprapune atât cu terenuri care aparțin de domeniu public cât și cu terenuri proprietate privată. Varianta de traseu studiată se mai suprapune și cu terenuri pentru care nu au putut fi identificați proprietarii, nefiind înregistrate la Oficiul de Cadastru.

Din acest motiv vor fi necesare exproprieri ale terenurilor aflate în proprietate privată și a terenurilor a căror proprietari nu au putut fi identificați.

3.1.2 Relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile;

Traseul **DL32** din Municipiul Cluj-Napoca se desprinde din drumul DL 31 (Strada Constantin Brâncuși- Strada Borhanciului), în zona Nodului 13 Borhanci de pe Centura Metropolitană Cluj-Napoca, de la km 0+104 și continuă până la Alea Băișoara, în zona Parking-ului Băișoara.

Astfel sectorul de drum studiat începe de la km 0+000- intersecție cu DL 31 și ține până la km 0+884- zona Parking-ului Băișoara. Amenajarea propriu-zisă a drumului DL 32 se va realiza însă de la km 0+023 până la km 0+786 pe o lungime de 763 m.

Drumul DL 32 se intersectează cu un drum existent, denumit în continuare DL 32- SUBTRAVERSARE. Traseul acestuia a fost studiat de la km 0+000 până la km 0+488, însă acesta se va amenaja pe o lungime de L=87 m, de la km 0+229 la km 0+316, conform planului de situație.

3.1.3 Orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite;

Sectorul de drum este situat în partea sud-estica a orașului Cluj-Napoca, cu o direcție predominantă pe nord.

Traseul se suprapune peste un teren relativ plat.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

3.1.4 Surse de poluare existente în zonă;

Sursele de poluare atmosferică sunt variate și pot fi antropice sau naturale:

- arderea combustibililor fosili în producerea de energie electrică, transporturi, industrie și gospodărie;
- procese industriale și utilizarea solvenților, de exemplu în industria chimică și extractivă;
- agricultură;
- tratarea deșeurilor.

Poluarea aerului este o problemă la nivel local, paneuropean și al emisferei.

Poluanții atmosferici emiși într-o țară pot fi transportați în atmosferă, contribuind sau ducând la o calitate scăzută a aerului în alte zone.

Pulberile în suspensie, dioxidul de azot și ozonul de la nivelul solului sunt recunoscuți în prezent drept cei trei poluanți care afectează cel mai grav sănătatea umană.

Expunerile pe termen lung și cele maxime la acești poluanți variază ca gravitate și impact, de la efectele minore asupra sistemului respirator până la decesul prematur.

Aproximativ 90% din locuitorii orașelor din Europa sunt expuși la poluanți în concentrații peste nivelurile de calitate a aerului considerate dăunătoare pentru sănătate.

De exemplu, pulberile fine în suspensie (PM_{2,5}) din aer reduc speranța de viață în UE cu peste opt luni.

Benzopirenul este un poluant cancerigen din ce în ce mai îngrijorător care, în mai multe zone urbane, în special din Europa centrală și de est, este prezent în concentrații care depășesc pragul stabilit pentru protecția sănătății umane.

Aplicarea îngrășămintelor pe terenurile agricole este indispensabilă pentru completarea rezervelor de nutrienți din sol și asigurarea suplimentului necesar unor recolte mari, dar aplicarea incorectă sau excesivă a acestora conduce la poluarea mediului.

Poluarea cu nutrienți reprezintă acumularea substanțelor nutritive în concentrații ce depășesc gradul de suportabilitate a ecosistemelor; în acest sens se poate vorbi de poluare asupra sănătății omului, a vegetației, a apelor de suprafață sau a celor subterane.

În zona de dezvoltare a proiectelor în prezent principalele surse de poluare sunt traficul rutier și șantierele de construcții.

În perioada de construcție, sursele de poluare a mediului sunt reprezentate prin următoarele activități:

- activitatea utilajelor și echipamentelor de construcție;
- activitatea mijloacelor de transport în timpul proceselor de execuție;
- activitatea desfășurată în cadrul stațiilor de alimentare cu carburanți, amplasate în afara zonei proiectului;

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- activitatea desfășurată în cadrul stațiilor de întreținere a utilajelor, amplasate în afara zonei proiectului;

În perioada de operare, sursele de poluare a mediului sunt reprezentate prin următoarele activități:

- traficul rutier;
- lucrările de întreținere/mentenanță/reabilitare ale elementelor obiectivului;
- accidente rutiere.

În perioada de execuție a proiectului, se vor manifesta următoarele efecte negative:

- emisii de noxe și pulberi în suspensie produse de gazele de eșapament de la motoarele mijloacelor de transport și utilajelor;
- disconfort cauzat populației din apropierea șantierelor prin praf, noxe și zgomot.

Aceste efecte negative vor fi ținute sub control prin măsuri operative și prin respectarea reglementărilor legale privind protecția factorilor de mediu.

În perioada de exploatare, obiectivul va avea un impact pozitiv asupra zonelor deservite prin asigurarea accesului facil la centura metropolitană.

3.1.5 Date climatice și particularități de relief;

3.1.5.1 Relief

Județul Cluj este situat în jumătatea nord-vestică a țării, având o suprafață de 6674 km². În partea de sud-vest a județului se întâlnesc unitățile montane ce aparțin grupei munților Apuseni, reprezentați de masivele Vlădeasa (1842), Muntele Mare (1826), munții Gilăului, precum și extremitatea nordică a munților Trascău. Pe lângă unitățile montane, în județ, predomină zona deluroasă caracteristică sud-estului podișului Someșan, respectiv nord-vestul Câmpiei Transilvaniei.

În zona propusă studiului, relieful este reprezentat de două mari unități: Podișul Someșan (subdiviziunile: Dealul Căpușului, Culoarul Gilău, Dealurile Sicului) și Câmpia Transilvaniei (Culoarul Someșului Mic).

Podișul Someșan reprezintă o subunitate a Depresiunii Colinare a Transilvaniei, iar trăsătura de podiș este reliefată în mod special de aspectul monoclinal și de diversitatea formațiunilor sedimentare reprezentate de gresii, argile, calcare, alternanțe de micro conglomerate, tufuri. Dealurile, ca subunitate a Podișului Someșan, se caracterizează prin prezența formelor de relief specifice modelării fluviale, remarcându-se: interfluvii, versanții culoarelor de vale, culoarele de vale, terasele, luncile și albiile. Prin urmare, un factor important în evoluția reliefului îl reprezintă rețeaua hidrografică. La nivelul interfluviilor se înregistrează valori altitudinale de 600-650 m, cu valori scăzute în partea de culoar a Someșului, respectiv altitudini medii de 250 – 400 m. Prin urmare, se remarcă reducerea altitudinilor interfluviilor

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST Kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI Kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

dintre văile principale odată cu apropierea de culoar. Culoarele de vale cuprind ca și subunități de relief terasele, luncile și albiile fluviale.

Municipiul Cluj-Napoca este situat pe latura sudică de dealuri care fac parte din Podișul Someșan, cu înălțimi de peste 700 m, date de culmea deluroasă a Feleacului (759 m), iar spre vest Dealul Hoia (507 m).

Majoritatea traseului drumului se suprapune peste terasa Someșului Mic (STR134 - STR130), versantul între terasă și lunca pârâului Becaș (STR130 - STR126) și luncă la est de STR126. În zonele de terasă și luncă terenul este orizontal. La interfața dintre aceste două unități morfologice panta actuală a terenului este de 5°.

Risc de alunecare nu există, iar risc de tasări excesive sunt în zona luncii Becaș.

Zone cu probleme de instabilitate pentru care se recomandă calcule de stabilitate: nu sunt.

Pentru obiectivul studiat, partea superioară a investigațiilor geotehnice este atribuită preponderent categoriei de terenuri 1a/4b/4d, foarte bună/mediocră/rea conform STAS 2914 și P1/P5, insensibile/foarte sensibile conform STAS 1709;

Nivelul apei subterane variază între -3,5 m în dreptul forajului geotehnic STR125 (localizat în lunca pârâului Becaș) și -4,0 m în cadrul forajului geotehnic STR126 (localizat pe un drum cu structură rutieră);

Drumul studiat traversează depozitele aluviale argiloase ce aparțin de terasa Someșului Mic și lunca pârâului Becaș. Acestea din urmă se caracterizează prin parametrii geotehnici foarte slabi (consistență scăzută, porozitate ridicată), cu intercalații de mături (aluvial organic), prezentând un risc de tasări excesive. În zona de luncă a pârâului Becaș stratul de sol se dezvoltă până la 3 m adâncime față de CTA. În zona forajelor STR128 și STR130, sub stratul de umplutură granulară apare în strat de sol cu grosimea de 0,6 m. În zona forajelor STR131, STR132 și STR134, sub stratul de umplutură granulară a SR, apare un strat de umplutură coezivă de 1,1 - 2 m.

3.1.5.2 Date climatice

Clima județului Cluj este de tip continental-moderată, regimul temperaturii aerului reprezentând deosebiri între sectorul muntos și cel deluros. Valorile medii anuale sunt cuprinse între 7-9°C în Câmpia Transilvaniei și Podișul Someșan.

Temperatura medie anuală în Cluj-Napoca este de 8,2 grade Celsius iar media precipitațiilor este de 557 de milimetri.

În zona înaltă a munților Apuseni, luna cea mai călduroasă este august cu valori de 8-12°C iar cea mai rece lună este februarie (-4 și -8°C). În sectorul de deal, luna cea mai rece este ianuarie (-4 și -5°C) iar cea mai caldă iulie (18-20°C). În ceea ce privesc amplitudinile termice

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

anuale, acestea au valori de 17-19°C în zona muntoasă, crescând spre zona de deal, respectiv 23-25°C.

Microclimatul de la nivelul județului, este definit de specificul suprafețelor, de gradul lor de înclinare, expunerea față de razele solare precum și circulația maselor de aer. Prin urmare, se pot deosebi patru sectoare topoclimatice, respectiv: sectorul cu topoclimat de versant sudic și nordic, sectorul cu topoclimat de luncă și topoclimat orășenesc.

Sub aspectul repartiției temperaturii pe verticală, se identifică inversiunile de temperatură. Intensitatea inversiunilor (diferența dintre temperatura la vârful inversiunii și cea de la baza ei) atinge valoare maximă în luna ianuarie.

Cantitatea de precipitații

În funcție de poziția geografică, județul Cluj se încadrează în valorile specifice zonei vestice a Bazinului Transilvaniei situată la contactul dintre Munții Apuseni și Câmpia Transilvaniei, cu o cantitate medie anuală, de aprox. 600 mm. Cele mai reduse cantități de precipitații sunt înregistrate în intervalul ianuarie-martie, urmând ca în lunile de primăvară cantitățile de precipitații să crească progresiv, atingând în luna iunie valoarea maximă de precipitații.

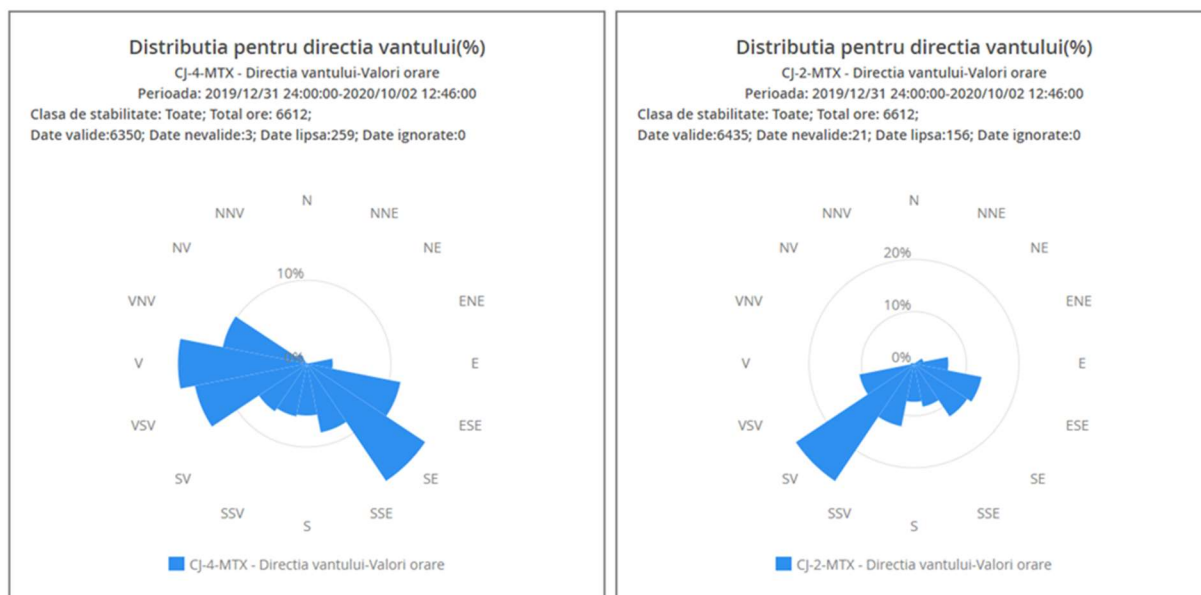
Cantitatea de precipitații căzută sub diferite forme reprezintă în medie, 139.3 zile, respectiv 38.2% din totalul zilelor dintr-un an iar în lunile de iarnă durata medie a perioadei cu strat de zăpadă la sol atinge aprox. 57 zile. Conform stației meteorologice Cluj-Napoca, prima zi de îngheț este 8 octombrie iar ultima 24 aprilie.

Regimul vânturilor

Pe teritoriul administrativ al Clujului, **predomină vânturile din sectorul vestic cu direcție spre sectorul estic**, cu componenta principală nord-vestică a cărei frecvență medie anuală este de 12.8%, vitezele maxime atingând în lunile de iarnă 10-20 m/s când contrastele dintre centrul de acțiune barică cu influență asupra teritoriului țării noastre sunt mai accentuate, însă media multianuală a vitezei rămâne mică între 1-2 m/s.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



Figură 6 - Raza vânturilor pentru sursele CJ4, respectiv CJ2 pentru anul curent 2020 (Sursa: calitateaer.ro)

Viteza medie a vântului prezintă deosebiri de la un anotimp la altul datorită unor factori precum orientarea văii Someșului, diferenței privind valoarea gradientilor barici orizontali, condițiilor de vreme.

În zona de pădure (Făget), valoarea medie a vântului este 1,69 m/s. În ceea ce privește valoarea medie a calmului, aceasta variază teritorial în funcție de caracteristicile fizico-geografice și de particularitățile circulației generale a atmosferei, astfel încât la nivelul arealului studiat frecvența calmului atinge 45,5 %.

Caracteristicile climatice ale UAT-urilor străbătute de traseele studiate sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tabel 3 - Caracteristici climatice UAT Cluj-Napoca

Caracteristici	Normativ	Valoare
Indicele de umiditate (Im)	SR 1709-1-90 Acțiunea fenomenului de îngheț dezgheț la lucrări de drumuri: 1. Adâncimea de îngheț în complexul rutier	0-20 - Tip climatic II
Valoarea caracteristică ale încărcărilor din zăpadă pe sol (sk)	CR 1-1-3-2013 Cod de proiectare - Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor	1,5 (kN/m ²)
Valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului (qb)	CR 1-1-4-2012 Cod de proiectare - Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor	0,5 (kPa)

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

3.1.6 Existența unor:

3.1.6.1 *Rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate;*

Devierile și protejările rețelelor edilitare afectate de lucrare, se vor realiza conform cerințelor impuse de deținătorii rețelelor de utilități, prin avizele de amplasament emise de aceștia în baza Certificatului de Urbanism.

Referitor la alte zone de protecție aferente rețelelor de utilități (electrice, telecomunicații, gaz-petrol, canalizare și apă) trebuie precizat faptul că aceste rețele se vor muta / proteja, după caz în conformitate cu exigentele precizate în cadrul avizelor emise de operatorii/administratorii/deținătorii acestora, așa cum este solicitat în avizele anexate. Proiectele pentru protejarea/relocarea în conformitate cu avizele obținute, se vor dezvolta în cadrul proiectului tehnic.

În cadrul drumului de legătură DL32 nu sunt intersecții cu rețele de gaze naturale.

A fost realizat Studiul de Coexistență dintre rețelele electrice existente și DL32, în urma căruia s-a obținut Avizul nr. 60/572/393/28.10.2024. Studiul de coexistență complet se regăsește anexat în Volumul de Avize.

3.1.6.2 *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;*

Conform Studiu Arheologic.

3.1.6.3 *Terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională;*

Din analiza documentațiilor cadastrale primite, ale PUG-urilor aparținând UAT-Cluj-Napoca pe raza careia se realizează **DL 32**, rezulta faptul că soluția de amenajare nu se suprapune cu terenuri aparținând unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranța națională (MAPN).

3.1.7 Caracteristici geofizice ale terenului din amplasament, dacă sunt aplicabile sau relevante pentru proiectul de parteneriat public-privat/de concesiune respectiv - extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor în vigoare, cuprinzând:

3.1.7.1 *Date privind zonarea seismică, dacă sunt disponibile în această etapă;*

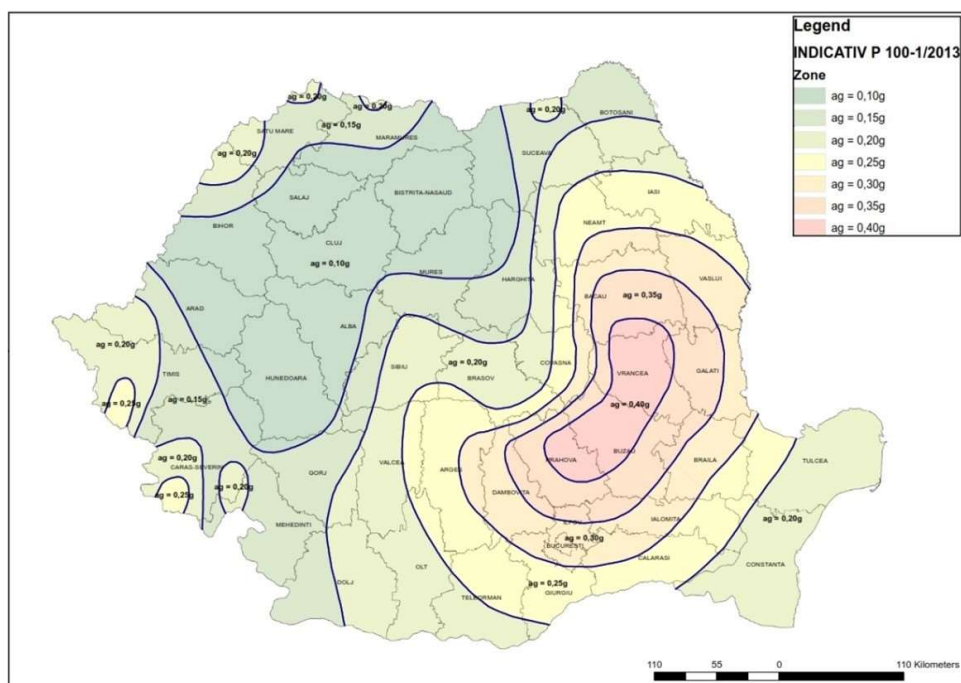
Conform reglementării tehnice P 100-1/ 2013 zona studiată are accelerația terenului $a_g = 0,10$ g având intervalul mediu de recurență $IMR = 225$ ani și perioada de colț, $T_c = 0,7$.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Coeficienții seismici orizontali și verticali ai mișcării terenului k_{sh} și k_{sv} se calculează ca fiind:

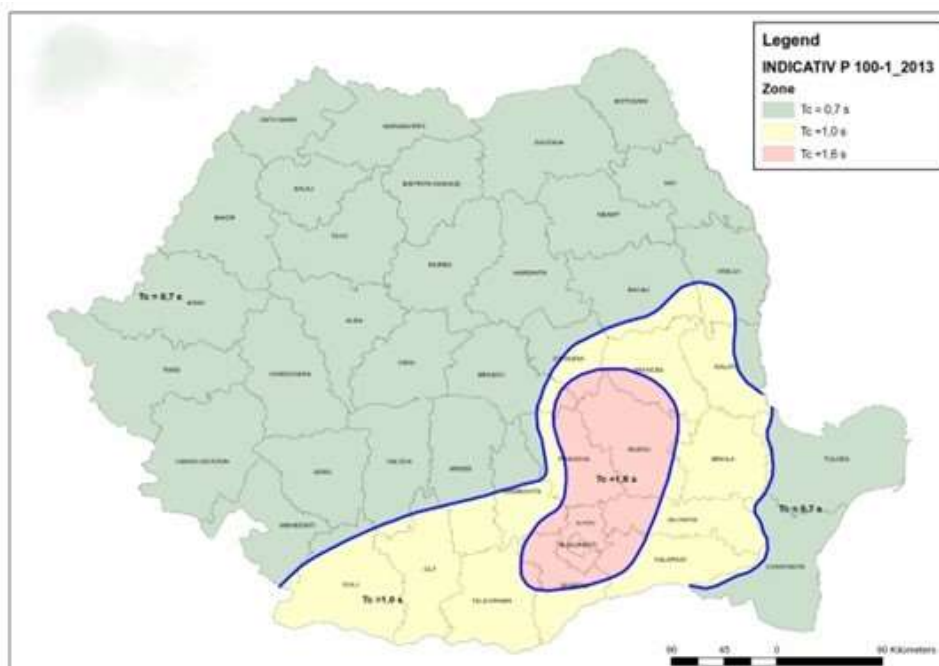
$$k_s = 0,5 \cdot Y_i^{\wedge}, k_{sv} = 0,5 \cdot k_s, k_{sh} = k_s.$$



Figură 7 - Figură 8 - Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR = 225$ ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani - P100-

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



Figură 8 - Zonarea teritoriului României în termeni de perioadă de control (colt) T_c a spectrului de răspuns – P100-1/2013

3.1.7.2 Date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea convențională și nivelul maxim al apelor freatice, dacă sunt disponibile în această etapă;

În cadrul lucrărilor de investigare geotehnică executate pentru obiectivul **Drumul de legătură nr. 32**, au fost interceptate următoarele tipuri litologice principale (complexe litologice):

- sistem rutier: mixtură asfaltică, umplutură granulară;
- sol vegetal;
- complex aluvial: aluvial argilos;
- complex deluvial: deluvial argilos, deluvial de trecere, deluvial granular.

Aceste complexe sunt unități geologice definite pe baza criteriilor stratigrafice iar caracterizarea geotehnică se realizează pe litologiile care predomină în fiecare complex.

Sucesiunea litologică, pentru fiecare foraj geotehnic în parte, elaborată pe baza încercărilor de laborator și a observațiilor de teren este redată în fișele de foraj (Anexa 4), anexate studiului geotehnic.

Diagramele de penetrare dinamică grea, împreună cu litologia atribuită pe baza forajelor învecinate, sunt prezentate în Anexa 5).

Valori caracteristice recomandate

Prelucrarea statistică a complexelor geotehnice, alături de valorile caracteristice recomandate,

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

realizate conform NP 122/2010, sunt prezentate pe larg în Anexa 6 din Studiul Geotehnic. Valorile recomandate sunt valori alese pe baza prelucrării statistice și a observațiilor din cadrul investigațiilor geotehnice.

Tabel 4 - Valori caracteristice recomandate pentru DL32

Complex litologic	Umiditate naturală	Indicele de plasticitate	Indicele de consistență	Greutatea volumică	Greutatea volumică în stare saturată	Indicele porilor	Gradul de saturație	Umflarea liberă	Unghiul de frecare internă efectiv (vârf)	Coeziunea efectivă (vârf)	Unghiul de frecare internă efectiv rezidual)	Rezistența la forfecare nedrenată	Rezistența la compresiune uniaxială	Modulul de deformare edometric $E_{200-300}$	Modul de deformare liniară	Grad de îndesare
	w [%]	I_p	I_c	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	e	S_r [%]	U_L [%]	ϕ [°]	c [kPa]	ϕ_R [°]	c_u [kPa]	q_u [kPa]	$E_{200-300}$ [kPa]	E_s SPT [kPa]	I_D %
aluvial argilos	23,16	32	0,8	18,7	19,42	0,76	82	92	22,4*	20*	-	62*	-	4200*	-	-
deluvial argilos	27,86	40	0,73	18,75	19,69	0,89	87	108	14,3	27,5	-	-	-	8000	-	-
deluvial granular	15,77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

*valori recomandate pe baza încercărilor de laborator de la sectoare de drum din volumul 1 și volumul curent (terenuri cu formare geologică similară și caracteristici fizice apropiate):
aluvial argilos (SECTOR DE DRUM NR. 22+Drum de legătură nr. 30)

3.1.7.3 Date geologice generale, dacă sunt disponibile în această etapă;

Studiile geotehnice pentru obiectivul Drum Transregio Feleac TR 35: Etapa I Centura Metropolitană și Drumuri de legătură în portofoliul CNAIR, Etapa II Drumuri de legătură în portofoliul UAT-urilor, s-au realizat în 2 etape, conform cerințelor caietului de sarcini.

Etapa 1: Studiu geotehnic preliminar s-a efectuat la faza Studiul alternativelor de Traseu, iar investigațiile au fost efectuate în conformitate cu faza descrisă în Caietul de Sarcini și în concordanță cu cele specificate în capitolul 2.1 din NP 074-2014: Studiu geotehnic preliminar.

Astfel s-a inclus o evaluare inițială a amplasamentului care se bazează în general pe date istorice și pe observații privind amplasamentul.

Etapa 2: Studiu Geotehnic detaliat s-a efectuat în conformitate cu cerințele prezentate în Caietul de Sarcini, SR-EN 1997:2/2007, NP 074- 2014 capitolul 2.2 și Anexele A -N, ținând cont de NP 074-2014 Anexa E.2 Completări la prevederile și recomandările din SR EN 1997-2/2007 Aceste investigații geotehnice s-au realizat pe varianta de traseu ale centurii metropolitane și a drumurilor de legătură aprobate de Beneficiar CNAIR SA. și pentru drumurile de legătură din etapa II ale U.A.T.-urilor.

Pe extinderea studiată harta geologică indică depozite aluviale grosiere (bolovăniș, nisip, pietriș) ale Someșului Mic. Sub depozitele aluviale stratul de bază este format de Formațiunea de Mortănușă (argile cenușii tari/cimentate care trec spre partea superioară a succesiunii în nisipuri slab cimentate). În partea superioară a succesiunii sunt umpluturi, inclusiv structură rutieră.

Pe bază lucrărilor de cartare se poate afirma că risc de alunecare nu există. Risc de tasări excesive poate să apară local.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

3.1.7.4 Date geotehnice obținute din: planuri cu amplasamentul forajelor, fișe complexe cu rezultatele determinărilor de laborator, analiza apei subterane, raportul geotehnic cu recomandările pentru fundare și consolidări, hărți de zonare geotehnică, arhive accesibile, după caz, dacă sunt disponibile în această etapă;

În cadrul **DL32** au fost realizate următoarele lucrări de investigare geotehnică:

- **4 foraje geotehnice** (STR302, STR306, STR308, STR309) cu adâncimi cuprinse între 6,0 ÷ 20,0 m față de CTA (cota terenului actual), însumând un total de 38,0 m liniari;
- **4 penetrări dinamice grele** (DPH274÷DPH277) cu adâncim cuprinde între 6,0÷12,0 m față de CTA (cota terenului actual), însumând un total de 30,0 m liniari.

Investigarea terenului s-a efectuat în conformitate cu **SR EN 1997-2/2007** și *Secțiunii 3. Date geotehnice* din **SR EN 1997-1/2004**, cu ajutorul unui penetrometru dinamic greu GeoTool LSMR vk.

Localizarea forajelor geotehnice și a penetrărilor dinamice grele executate este prezentată în planul de situație (*Anexa 2 din Studiul Geotehnic*).

Încadrarea lucrării într-una din categoriile geotehnice s-a făcut la finalizarea investigațiilor terenului de fundare. Categoria poate fi verificată și eventual schimbată în fiecare fază a procesului de proiectare și de execuție. Categoria geotehnică indică riscul geotehnic la realizarea unei construcții.

Încadrarea definitivă în categoriile geotehnice s-a făcut în conformitate cu **NP 074 - 2014**. Punctajul acordat în această fază de proiectare este următorul:

Tabel 5 - Încadrare definitivă în categoria geotehnică

Factorii de avut în vedere	Descriere	Motiv	Punctaj
Condiții de teren	Terenuri dificile	PUCM/ $I_c < 0,5$ / Terenuri în pantă cu potențial de alunecare	6
Apa subterană	Cu epuizmente normale	Versant	2
Clasificarea construcției după categoria de importanță	Normală	Drum de categorie de importanță normală	3
Vecinătăți	Fără riscuri	Zonă liberă de construcții	1
Seism		$a_g < 0.15$	1
Riscul geotehnic		Moderat	13
Categoria geotehnică		2	

În cadrul **DL32**, apa subterană nu a fost identificată în forajele geotehnice executate.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

3.1.7.5 Încadrarea în zone de risc (cutremur, alunecări de teren, inundații) în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare, dacă este disponibilă în această etapă;

Încadrarea se face pe baza legii 575/14.11.2001, lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a V-a - Zone de risc natural, actualizat la data de 06.07.2011. Legea încadrează riscurile naturale în trei categorii: cauzate de cutremure de pământ, de inundații și de alunecări de teren.

Teritoriul municipiului Cluj-Napoca se încadrează din punct de vedere al riscurilor cauzate de inundații în categoriile de inundații pe cursuri de apă. De asemenea potențialul de producere a alunecărilor de teren este de la mediu spre ridicat, tipul alunecării fiind cea primară, cât și cea reactivată.

Tabel 6 - Riscuri

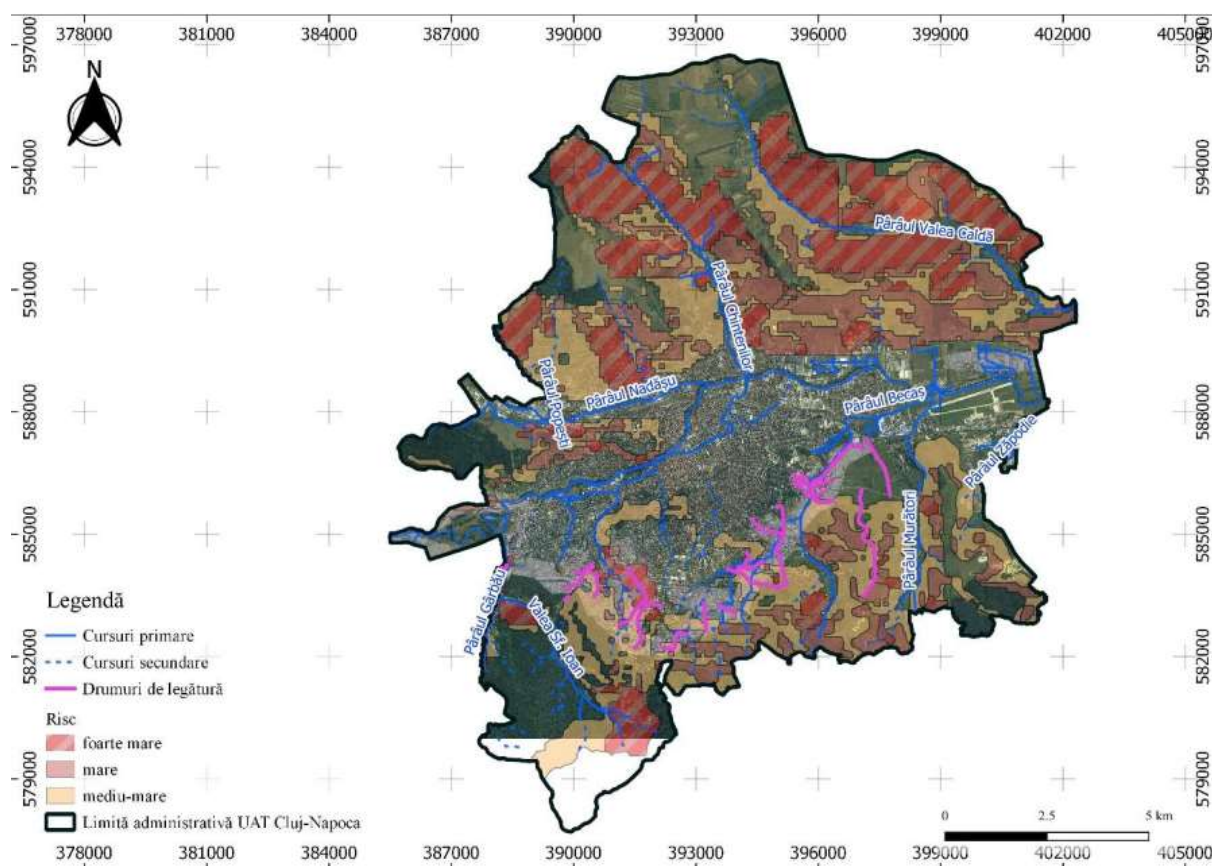
Localitate	Tipuri de inundații		Potențialul de producere a alunecărilor	Tipul alunecării	
	Pe cursuri de apă	Pe torenți		primară	reactivată
Mun. Cluj-Napoca	da	-	Mediu-ridicat	da	da

Prevederile cu privire la riscurile asociate alunecărilor de teren sau a tipurilor de inundații nu caracterizează amplasamentele studiate.

Riscul de alunecare a fost evaluată pe baza Planul urbanistic general (PUG) Cluj-Napoca, elaborat în anul 2011 de către SC Planwerk SRL. Documentul delimitează trei categorii de risc de alunecare: mediu-mare, mare și foarte mare.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



Figură 9 - Zona cu risc de alunecare din UAT Cluj-Napoca pe baza PUG Cluj-Napoca 2011

Riscul de inundații pentru zona studiată a fost evaluată conform „Harta de hazard și risc la inundații. Scenarii de inundabilitate conform Directivei 2007/60/CE”, realizat și publicat de Administrația Națională „Apele Române”. Această abordare este cu scop general de informare - așa cum este precizată și în nota de limitări ale produsului original - și nu poate înlocui studiile detaliate la nivel local.

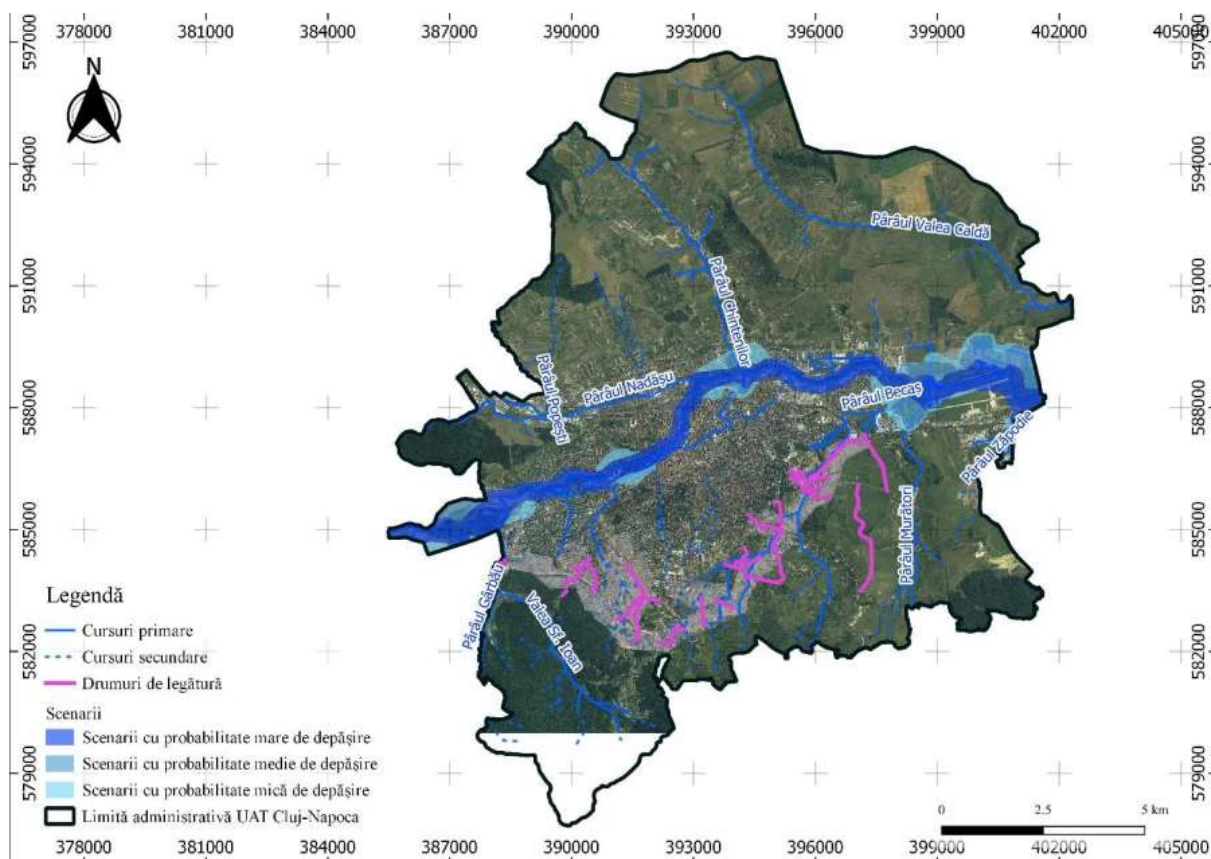
Lucrarea definește trei scenarii de inundabilitate conform Directivei 2007/60/CE:

- scenariul cu probabilitate mica (pentru debite maxime cu probabilitate de depășire 0,1% - respectiv inundații care se pot produce o dată la 1000 de ani);
- scenariul cu probabilitate medie (pentru debite maxime cu probabilitate de depășire 1% - respectiv inundații care se pot produce o dată la 100 de ani);
- scenariul cu probabilitate mare (pentru debite maxime cu probabilitate de depășire 10% - respectiv inundații care se pot produce o dată la 10 de ani).

Drumurile de legătură propuse din mun. Cluj-Napoca nu se suprapun peste zone cu risc de inundații conform Directivei 2007/60/CE (Fig. 5).

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPÍTŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



Figură 10 - Scenarii de inundabilitate pentru UAT Cluj-Napoca conf. Directivei 2007/60/CE

3.1.7.6 Caracteristici din punct de vedere hidrologic stabilite în baza studiilor existente, a documentărilor, cu indicarea surselor de informare enunțate bibliografic, dacă sunt disponibile în această etapă.

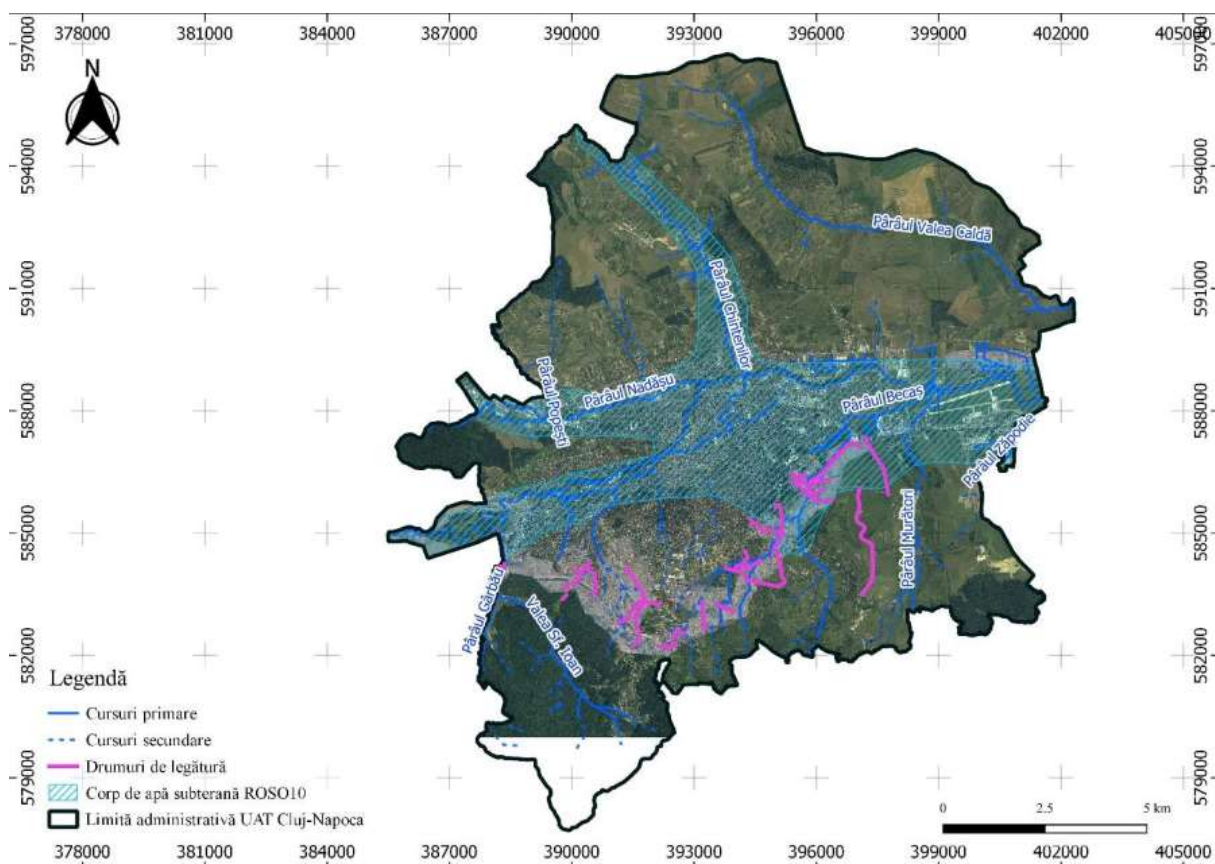
Unitățile geologice ce formează stratul de bază sunt în general acvitarde, având proprietăți de conductivitate hidraulică foarte mică, ele nepermițând cantonarea, circulația și cedarea apelor subterane. Sunt totuși câteva excepții. Formațiunile calcaroase (F. de Jebucu și F. de Cluj) formează acvifere fisurale (ușor carstice) în special în versanții estici ai văii Gârbăului. Apele din aceste acvifere sunt dure. Formațiunea de Gruia, Coruș și părțile nisipoase ale Formațiunii de Moigrad de asemenea cantonează ape subterane, însă aceste unități litostratigrafice au răspândire limitată doar în versantul estic al văii Popii.

Local stratele fisurate de tuf vulcanic, din cadrul Formațiunii de Dej pot forma acvifere fisurale de dimensiuni reduse.

Zona superioară a masivului de sare este frecvent fracturată, fragmentată ce favorizează circulația apelor și produc izvoare sărate în zona acestor corpuri.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



Figură 11 - Harta corpurilor de apă subterană din zona studiată aferente UAT Cluj-Napoca

Cele mai importante acvifere sunt formate în depozitele aluviale grosiere din lunca și terasele extinse ale Someșului Mic. Corpul de apă este catalogat de Administrația Națională „Apele Române”, având codul ROSO10 - Someșul Mic, lunca și terasele. În lunca râului acviferul este freatic, poros - permeabil, cu nivelul hidrostatic al apei între 1 - 3 m față de cota terenului actual, fiind cu nivel liber, sau ușor ascensional în cazul în care depozitele argiloase superficiale ajung sub această adâncime.

Debitul specific este de 2 - 4 l/s/m, conductivitatea hidraulică este de 49 - 200 m/zi, iar transmisivitatea de 89 - 427 m²/zi. Se alimentează în principal din precipitații, infiltrația eficientă variind între 31,5 - 63 mm/an și este drenat de cursurile de apă de suprafață (râuri).

Apele au chimism variabil în funcție de substratul geologic și compoziția stratului acvifer, în general bicarbonatate-sulfatate-clorurate-calcice-magneziene sau sulfatate-bicarbonatate-calcice sau sodice până la ape cloro-sodice. Ultimul tip de apă este caracteristică pentru zonele de contact cu corpurile de sare.

În zonele de versant depozitele deluviale fiind preponderent argiloase nu formează acvifere bune. Local în zona unor frecvențe mai mari a corpurilor nisipoase pot apărea mici exfiltrații ce formează izvoare de coastă.

Pe traseul DL32 nu este amplasat niciun pod care traversează cursuri de apă.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

3.2 DESCRIEREA DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, CONSTRUCTIV, FUNCȚIONAL-ARHITECTURAL ȘI TEHNOLOGIC

3.2.1 Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiție;

DL 32 este destinat utilizării de către toți participanții la trafic, în condițiile respectării legislației specifice, funcțiunea lui principală fiind cea de a asigura conectivitatea comunităților locale, a obiectivelor economice, etc la rețeaua națională de drumuri, centuri și autostrăzi.

Stabilirea categoriei de importanță și a clasei de importanță a DL32 proiectat este reglementată prin legea 10/95 - Legea privind calitatea în construcții în baza „Metodologiei de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor” aprobată cu Ordinul MLPAT nr. 31/n/1995, respectiv STAS 1273/93.

Categoria de importanță a lucrării **”DRUM TRANSREGIO FELEAC TR 35, ETAPA II - DRUMURI DE LEGĂTURĂ ALE U.A.T.-urilor”** a fost stabilită având la bază Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor din 08.06.1994, obținând un punctaj de 15 de puncte, **care a încadrat lucrarea în categoria de importanță C, de importanță NORMALĂ.** Mai jos prezentăm tabelul cu punctajul acordat pe fiecare factor determinant.

Tabel 7 - Factorii determinanți și criteriile asociate pentru stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor

Nr. crt.	Factorii determinanți	Criterii asociate	Punctaj	Media
0	1	2	3	4
1.	Importanța vitală	i) oameni implicați direct în cazul unor disfuncții ale construcției;	1	2
		ii) oameni implicați indirect în cazul unor disfuncții ale construcției;	2	
		iii) caracterul evolutiv al defectelor periculoase, în cazul unor disfuncții ale construcției.	2	
2.	Importanța social - economică și culturală	i) mărimea comunității care apelează la funcțiunile construcției și/sau valoarea bunurilor materiale adăpostite de construcție ;	2	2
		ii) ponderea pe care funcțiunile construcției o au în comunitatea respectivă ;	2	
		iii) natura și importanța funcțiilor respective.	2	
3.	Implicarea ecologică	i) măsură în care realizarea și exploatarea construcției intervine în perturbarea mediului natural și a mediului construit;	1	1
		ii) gradul de influență nefavorabilă asupra mediului natural și construit	1	
		iii) rolul activ în protejarea/refacerea mediului natural și construit;	0	

Proiectant General - Asocieria:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

4	Durata de utilizare	i) durata de utilizare preconizata;	4	4
		ii) măsură în care performantele alcătuirilor constructive depind de cunoașterea evoluției acțiunilor (solicitărilor) pe durata de utilizare;	4	
		iii) măsură în care performantele funcționale depind de evoluția cerințelor pe durata de utilizare.	4	
5.	Necesitatea adaptării la condițiile locale de teren și de mediu	i) măsură în care asigurarea soluțiilor constructive, este dependenta de condițiile locale de teren și de mediu;	4	4
		ii) măsură în care condițiile locale de teren și de mediu evoluează defavorabil în timp;	4	
		iii) măsură în care condițiile locale de teren și de mediu determina activități/masuri deosebite pentru exploatarea construcției.	4	
6.	Volumul de munca și de materiale necesare	i) ponderea volumului de munca și de materiale înglobate;	2	2
		ii) volumul și complexitatea activităților necesare pentru menținerea performanțelor construcției pe durata de existenta a acesteia ;	2	
		iii) activități deosebite în exploatarea construcției impuse de funcțiunile acesteia.	2	
Total				15

Cu punctajul 15 construcția este încadrată la categoria de importanță " C" (NORMALĂ punctaj 12- 18) conform (cf. HG 766-97 anexa 3).

3.2.2 Varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia;

Pentru DL32 s-au adoptat două soluții tehnice denumite **Scenariul 1 - soluția de sistem rutier semirigid**, și Scenariul 2 denumită soluția de sistem rutier elastic:

Tabel 8 – Sistem rutier

Alcătuire sistem rutier	Sistem rutier în Scenariul 1 - sistem semirigid	Sistem rutier în Scenariul 2 - sistem elastic
	Grosime strat (cm)	
Strat de uzură MAS 16	4	4
Strat de legătură BAD22,4	6	6
Strat de bază AB22.4	8	10
Strat fundație superior -agregate legate cu liant hidraulic	23	
Strat fundație superior - piatra spartă amestec optimal		23
Strat de fundație (agregate nelegate)	20	20

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST Kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI Kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Strat de formă - (agregate nelegate)	25	25
Strat de formă din agregate naturale	30	30
Pământ tip	P3,P4,P5	P3,P4,P5

Fiecare soluție de sistem rutier propusă s-a verificat prin metoda CALDEROM și s-a verificat la îngheț-dezgheț. Rezultatele sunt sintetizate în tabelul de mai jos.

Tabel 9 - Centralizator Rezultate Pentru Verificare Dimensionare Sistem Rutier- CALDEROM - S.R.L

Scenariu l	Tip paman t	$\varepsilon.r$	Rdo	Rdo adm	$\varepsilon.z$	$\varepsilon.z$ adm	$\sigma.r$	$\sigma.r$ adm	concluzi i
DL32-V1	P3	83.2	0.0144	0.9	116	630.02	0.0931	0.2115	se verifica
	P4	83.3	0.145		109		0.0929		
	P5	83.5	0.0146		103		0.0933		
DL32-V2	P3	128	0.0724	0.9	129	630.02	nu se fac verificari (piatra sparta)		se verifica
	P4	125	0.0724		121				
	P5	125	0.0724		115				

3.2.3 Echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse

Nu este cazul

3.3 COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTIȚIEI:

3.3.1 Costurile pentru realizarea obiectivului de investiții, estimate pe baza prețurilor existente pe piață la momentul elaborării /revizuirii/ actualizării studiului de fezabilitate sau pe baza unor standarde de cost pentru investiții similare realizate prin programe de investiții finanțate din fonduri publice, corelate cu caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții, aplicate la cantitățile de lucrări estimate;

Pentru această secțiune, a fost atașată prezentei documentații tehnico-economice devizul general, care se regăsește într-un volum separat.

Scenariul 1

Denumirea Capitoalelor si Subcapitoalelor de cheltuieli	VALOARE FARA TVA	TVA	VALOARE CU TVA
	LEI	LEI	LEI
TOTAL GENERAL	51.200.702,49 lei	9.592.324,13 lei	60.793.026,62 lei
DIN CARE C+M	32.114.346,16 lei	6.101.725,77 lei	38.216.071,93 lei

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Scenariul 2

Denumirea Capitolelor si Subcapitolelor de cheltuieli	VALOARE FARA TVA	TVA	VALOARE CU TVA
	LEI	LEI	LEI
TOTAL GENERAL	51.328.427,85 lei	9.616.498,12 lei	60.944.925,97 lei
DIN CARE C+M	32.196.661,16 lei	6.117.365,62 lei	38.314.026,78 lei

3.3.2 Costurile estimative de operare pe durata normată de viață/de amortizare a investiției publice.

Costurile de operare sunt **costurile întreținerii anuale vara/iarna** (de rutina) după terminarea construcției proiectului. Aceste lucrări trebuie realizate în fiecare an începând din primul an de la darea în exploatare a lui. Aceste lucrări constau din reparații locale ale suprafeței de rulare, din curățarea și menținerea în bune condiții a șanțurilor de evacuare a apelor pluviale. În continuare sunt prezentate aceste lucrări, precum și valoarea lor anuală, pentru cele două scenarii menționate mai sus. În conformitate cu legislația în vigoare, administratorul drumului îndeplinește în mod curent următoarele sarcini.

- ✓ Curățarea vegetației;
- ✓ Lucrări de întreținere a drenurilor;
- ✓ Repararea gaurilor din asfalt;
- ✓ Reprofilarea acostamentelor;
- ✓ Întreținerea îmbracamintii;
- ✓ Întreținerea semnalizării drumului

Costuri de **întreținere periodică**. Obiectivele de infrastructură de acest gen impun reparații periodice. Costurile de întreținere periodică se referă la înlocuiri ale pavelor/dalelor prefabricate, completarea lucrărilor de siguranță rutieră s.a., principalul atribut al acestor intervenții complexe fiind costul lor foarte ridicat. Reparațiile periodice vor fi efectuate o dată la fiecare 5 ani. În anii în care se realizează întrețineri periodice nu vom avea reparații de întreținere curentă.

Anul	Nr ani exploatare	Întreținere curentă		Întreținere periodică drumuri		Energia electrică	Total (mii lei fara TVA)
		DL32		DL32	DL32		
		timp de vara	timp de iarna	Refacerea îmbracamintii	Reparații infrastructura		
2025	1	0	0	0	0	20.000	20.000
2026	1	53.020	122.001	0	0	20.000	195.021
2027	1	53.020	122.001	0	0	20.000	195.021

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

2028	1	53.020	122.001	0	0	20.000	195.021
2029	1	53.020	122.001	0	0	20.000	195.021
2030	1	0	0	1.671.400	0	20.000	1.691.400
2031	1	53.020	122.001	0	0	20.000	195.021
2032	1	53.020	122.001	0	0	20.000	195.021
2033	1	53.020	122.001	0	0	20.000	195.021
2034	1	53.020	122.001	0	0	20.000	195.021
2035	1	0	0	1.671.400	0	20.000	1.691.400
2036	1	53.020	122.001	0	0	20.000	195.021
2037	1	53.020	122.001	0	0	20.000	195.021
2038	1	53.020	122.001	0	0	20.000	195.021
2039	1	53.020	122.001	0	0	20.000	195.021
2040	1	0	0	0	5.132.843	20.000	5.152.843

3.4 STUDII DE SPECIALITATE, ÎN FUNCȚIE DE CATEGORIA ȘI CLASA DE IMPORTANȚĂ A CONSTRUCȚIILOR, DUPĂ CAZ:

3.4.1 Studiu topografic;

A fost realizat studiul topografic constând în măsurători topografice și studii pe planuri și hărți georeferențiate, măsurate în coordonate naționale, în cazul României în sistemul STEREO 70. Măsurătorile topografice au constatat în ridicarea tuturor elementelor planimetrice și altimetrice specifice care au putut fi identificate în teren.

Planurile de situație au fost avizate de către OCPI Cluj prin Proces Verbal de recepție 5176/2019 care este valabil pentru tot obiectivul de investiție STUDIU DE FEZABILITATE SI PUZ PENTRU PROIECTUL: Etapa I – DRUM TRANSREGIO FELEAC TR35- CENTURA METROPOLITANĂ și Etapa II - DRUM TRANSREGIO FELEAC TR35– DRUMURI DE LEGĂTURĂ. Aceste planuri avizate de către OCPI Cluj prin Proces Verbal de recepție 5176/2019 au fost transmise Beneficiarului odată cu predarea SF Final pentru STUDIU DE FEZABILITATE SI PUZ PENTRU PROIECTUL: Etapa I – DRUM TRANSREGIO FELEAC TR35- CENTURA METROPOLITANĂ în data de 31.03.2022.

De asemenea au fost avizate de către OCPI Cluj prin Proces Verbal de recepție 3617 / 2020 și 3622 / 2020 Planurile de situație la faza PUZ pentru UAT Cluj-Napoca.

Studiul topografic se regăsește anexat.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

3.4.2 Studiu geotehnic și/sau studii de analiză și de stabilitate a terenului;

Studiul geotehnic realizat, are ca scop stabilirea caracteristicilor geotehnice ale terenurilor de fundare și a naturii acestuia, identificarea posibilelor zone cu risc de alunecări de teren, precum și identificarea unor posibile prezențe a apelor subterane.

În cadrul studiului geotehnic au fost executate 4 foraje cu adâncimea cuprinsă între 6 și 20,0 m, fiind realizați 38 ml foraj și 4 penetrări dinamice grele cu adâncime cuprinsă între 6,0 și 12,0 m față de CTA (cota terenului actual), însumând un total de 30,0 m liniari.

Rezultatele se regăsesc în cadrul Studiului Geotehnic anexat prezentei documentații.

3.4.3 Studiu hidrologic, hidrogeologic;

Nu este cazul.

3.4.4 Studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice;

Nu este cazul.

3.4.5 Studiu de trafic și studiu de circulație;

Conform cerințelor caietului de sarcini, traficul de calcul luat în considerare pentru dimensionarea sistemului rutier este exprimat în osii standard de 115 kN pe o perioadă de perspectivă de 20 ani pentru sistemul rutier suplu sau semirigid și 30 de ani pentru sistemul rutier rigid, considerându-se anul de dare în exploatare a drumului 2025. Astfel, perioada de perspectivă pentru structura rutieră supla și semirigidă este 2045.

Oșia standard 115 kN prezintă următoarele caracteristici:

- sarcina pe roțile duble 57,5 kN;
- presiunea de contact 0,625 MPa;
- raza suprafeței circulare echivalente suprafața de contact pneu-drum 0,171 m

Fluxurile de trafic simulate în studiul de trafic pentru perioada de perspectivă 2025-2045 respectiv 2025-2055 în scenariul cu proiect au fost prelucrate pentru următoarele componente: centura metropolitană TR35, drumuri de legătură în portofoliul C.N.A.I.R. și bretele noduri rutiere și drumuri de legătură din etapa II ale U.A.T.-urilor.

În urma prelucrării fluxurilor de trafic din perioada de perspectivă, s-a determinat traficul de calcul pe fiecare sector de drum/ strada, exprimat în m.o.s.

Pentru drumul DL32 rezultatele modelării traficului pe drumul DL 32 în MZA sunt prezentate în tabelul următor:

Tabel 10 Evoluția traficului pe DL 32 în MZA

Drum	Lungime, km	MZA 2025 - vehicule fizice	AN MZA
------	----------------	----------------------------	-----------

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPÍTŐMÉRNÖKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

		Autoturisme	LGV	HGV	Total	vehicule fizice
DL 32 NOD 13 - ALEEA BAISOARA	0.798	5744	1423	368	7535	2025
DL 32 NOD 13 - ALEEA BAISOARA	0.798	6615	1325	368	8308	2030
DL 32 NOD 13 - ALEEA BAISOARA	0.798	7843	1489	401	9733	2040
DL 32 NOD 13 - ALEEA BAISOARA	0.798	8672	1492	432	10596	2045

La prelucrarea datelor în vederea determinării traficului de calcul s-au luat în considerare vehiculele cu influența în deformarea sistemului rutier și anume HGV-vehicule grele de marfă, cu sarcina mai mare de 3.5 tone. Valorile HGV pentru fiecare perioadă, de la 2025 până la 2045 au fost defalcate pe tipuri de vehicule: Autocamioane și derivate cu 2 axe, cu 3 sau 4 axe, Autovehicule articulate (tip TIR)/remorchere cu trailer/vehicule cu peste 4 axe, Tractoare cu/fără remorcă/vehicule speciale și Autocamioane cu 2, 3 sau 4 axe, cu remorci (tren rutier).

Din totalul de HGV, repartizarea procentuală pe tipuri de vehicule s-a făcut după următorii coeficienți procentuali:

Tabel 11 - Coeficienți procentuali de distribuție pe tipuri de vehicule din total HGV

Autocamioane și derivate cu două osii	Autocamioane și derivate cu trei sau patru osii	Autovehicule articulate (tip TIR), remorchere cu trailer, vehicule cu peste 4 osii	Autobuze și autocare	Tractoare cu/fără remorcă, vehicule speciale	Trenuri Rutiere (Autocamioane cu 2, 3 sau 4 osii, cu remorci)
0.288663711	0.123242559	0.327549082	0.214946168	0.010639645	0.034958835

După aplicarea coeficienților de distribuție procentuală pe tipuri de vehicule, la valorile rezultate s-au aplicat coeficienții medii de echivalare în osii standard de 115KN, conform tabelului 5.3.3-1 din AND 584/2012

Tabel 12 - Coeficienții medii de echivalare a vehiculelor fizice în osii de 115 kN

Tipul structurii rutiere	Grupa de vehicule					
	Autocamioane și derivate cu 2 osii	Autocamioane și derivate cu 3 și 4 osii	Autovehicule articulate	Autobuze	Tractoare	Trenuri rutiere
Suple și semirigide	0.1	0.7	0.9	0.6	0.1	1.0
Ranforsări structuri rutiere suple și semirigide	0.1	0.8	1.1	0.6	0.1	1.2
Rigide	0.2	2.6	1.5	2.0	0.2	1.4

Sursa: AND 584/2012. Extras din Tabelul 5.3.3-1

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

În urma aplicării coeficienților medii de echivalare, s-a determinat traficul de calcul pe fiecare sector de drum/stradă, în conformitate cu normativul AND 584/2012.

La drumurile de legătură din etapa II aflate în portofoliul U.A.T.-urilor traficul de calcul s-a determinat doar pentru de sistem rutier suplu și semirigid.

Clasa de trafic pentru structurile rutiere suple și semirigide se determina conform AND 571-2017 „Catalogul de soluții ranforsare a structurilor rutiere suple și mixte pentru sarcina de 115kN pe osia simplă ” iar pentru structurile rigide conform NP 111-2004, “Normativ pentru dimensionarea straturilor de baza din beton de ciment ale structurilor rutiere”

Clasa de trafic s-a determinat în funcție de traficul de calcul N_c /banda stabilit pentru o perioadă de perspectiva de 20 ani pe o bandă de circulație în milioane de osii standard (m.o.s.) si este prezentat în tabelul de mai jos.

Tabel 13 - Clasele de trafic pentru drumurile publice interurbane (Sursa AND 571-2017 Tabelul 1 și sursa NP111-2004)

Clasa de trafic	Volum trafic, N_c (m.o.s.)		
	Sisteme suple și semirigide		Rigide
Foarte ușor	<0,03		<0,20
Ușor	0,03...0,1		0,2...0,7
Mediu	0,1...0,3		0,7...3,0
Greu	0,3...1,0		3,0...12,0
Foarte greu	1,0...3,0		12,0...36,0
Exceptional	Categoria 1	3,0...10,0	>36,0
Exceptional	Categoria 2	>10,0	

Analizând traficul de calcul determinat pentru Drumul DL 32, clasa de trafic în care se încadrează obiectivul de investiții este prezentata în tabelul următor:

Tabel 14 - Clasa de trafic Drumului DL32

N_c pentru SR suplu/semirigid (mos)	Clasa Trafic	Clasa trafic
0.84	0,3...1,0	Greu

3.4.6 Raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru obiectivele de investiții ale căror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauză de utilitate publică;

A fost realizat Diagnosticul Arheologic Intruziv si care este valabil pentru tot obiectivul de investiție STUDIU DE FEZABILITATE SI PUZ PENTRU PROIECTUL: Etapa I – DRUM TRANSREGIO FELEAC TR35- CENTURA METROPOLITANĂ si Etapa II - DRUM TRANSREGIO

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

FELEAC TR35- DRUMURI DE LEGĂTURĂ, care se regăsește anexat prezentei documentatii.

3.4.7 Studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări spații verzi și peisajere;

Nu este cazul.

3.4.8 Studiu privind valoarea resursei culturale;

Nu este cazul.

3.4.9 Studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.

Nu este cazul.

3.5 GRAFICE ORIENTATIVE DE REALIZARE A INVESTIȚIEI

Durata de execuție propusă este de 24 de luni din care:

- 5 luni procesul de achiziție a lucrărilor de proiectare +consultanta ,
- 3 luni pentru Studii de teren, proiectare și inginerie la faza de Proiect tehnic de execuție, obținerea de avize faza PAC,
- 16 luni pentru execuție lucrări + dotări + asistenta tehnica + organizarea de santier+ diverse si neprevăzute

Tabel 15 - Nr grafic de eșalonare a investitei Scenariul I sistem rutier semirigid

Nr. crt	Denumirea capitolelor si subcapitolelor	ANUL 1											
		L 1	L 2	L 3	L 4	L 5	L 6	L 7	L 8	L 9	L 10	L 11	L 12
	INV												
1	Organizarea procedurii de achiziție												
2	Studii de teren si proiectare si inginerie la faza de Proiect tehnic de execuție, obținerea de avize faza PAC												
3	Consultanta												
4	Organizarea de șantier												
5	Execuție lucrări si dotări												

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPÍTŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

6	Asistenta tehnica și dirigenție de șantier												
7	Diverse si neprevăzute												
Nr. crt	Denumirea capitolelor si subcapitolelor	ANUL 2											
		L 1	L 2	L 3	L 4	L 5	L 6	L 7	L 8	L 9	L 10	L 11	L 12
	INV												
1	Organizarea procedurii de achiziție												
2	Studii de teren si proiectare si inginerie la faza de Proiect tehnic de execuție, obținerea de avize faza PAC												
3	Consultanta												
4	Organizarea de șantier												
5	Execuție lucrări si dotări												
6	Asistenta tehnica și dirigenție de șantier												
7	Diverse si neprevăzute												

În ceea ce privește durata de execuție, având în vedere ca strategia de contractare probabilă este de Proiectare + Execuție, După avizarea PTh la Beneficiar, Antreprenorul va începe execuția propriu zisă a sectorului, astfel încât în termenul de 24 luni sa se finalizeze toate lucrările aferente contractului.

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

Obiectivul analizei financiare este de a calcula performanța și sustenabilitatea financiară a investiției propuse pe parcursul perioadei de referință, cu scopul de a stabili cea mai potrivită structură de finanțare a acesteia. Această analiză se referă la susținerea financiară și sustenabilitatea pe termen lung, pe baza indicatorilor de performanță financiară.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



4.1 PREZENTAREA CADRULUI DE ANALIZA, INCLUSIV SPECIFICAREA PERIOADEI DE REFERINTA SI PREZENTAREA SCENARIULUI DE REFERINTA.

Ipoteze de baza

Analiza cost beneficiu a proiectului a fost elaborată conform recomandărilor

- HG 907/2016 privind etapele de elaborare si continutul cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investitii finantate din fonduri publice;

Orizontul temporal

Orizontul de timp luat in considerare in estimarea cheltuielilor si a veniturilor financiare ale proiectului se afla in stransa interdependenta cu durata de viata economica a acestuia. Astfel, in stabilirea orizontului de timp s-a plecat de la ideea ca previziunile ar trebui formulate pe o perioada adecvata vietii economice utile a proiectului si suficient de lunga pentru a lua in considerare impactul sau pe termen lung.

Durata de viata estimata a proiectului este de 30 de ani, conform *Ghidului privind analiza cost beneficiu a proiectelor de investitii – instrument de evaluare economica pentru politica de coeziune 2014-2020*, elaborat de Comisia Europeana. In acest fel, anul 1 al proiectului este considerat anul de incepere efectiva a lucrarilor care vor dura 24 luni, urmand ca anul final luat in considerare să fie anul 32 al proiectului.

Rata de actualizare

Rata financiara de actualizare este utilizata pentru calcularea valorii actualizate a fluxului de numerar obtinut in analiza, in fiecare an, pentru a lua in calcul valoarea in timp a banilor. Aceasta urmareste să reflecte costul de oportunitate al capitalului, care poate fi considerat ca venitul ce s-ar fi obtinut din cea mai buna alternativa pentru proiect.

Rata de actualizare utilizata in cadrul acestei analize financiare este de 4%.

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

Nu s-au identificat factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

4.3 SITUATIA UTILITATILOR SI ANALIZA DE CONSUM

Contractul de proiectare si execuție va include obligația Antreprenorului de identificare si elaborare după caz a documentațiilor de proiectare pentru protejarea/ relocarea unor utilități care nu au fost identificate la aceasta faza SF.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Bugetul proiectului va include rezerve de implementare pentru acoperirea costurilor suplimentare.

4.3.1 Necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz

Obiectivul proiectat se va racorda la rețeaua de iluminat existentă.

Devierile și protejările rețelelor edilitare afectate de lucrare acolo unde este cazul, se vor realiza conform cerințelor impuse de deținătorii rețelelor de utilități, prin avizele de amplasament emise de aceștia în baza Certificatului de Urbanism.

4.3.2 Soluții pentru asigurarea utilităților necesare

Nu este cazul.

4.4 SUSTENABILITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

Costurile de investiție

Costurile de investiție luate în considerare în calculul indicatorilor de rentabilitate financiară sunt în conformitate cu Devizul General pentru fiecare Scenariu Constructiv, fără a include:

- Rezervele pentru cheltuieli diverse și neprevăzute întrucât acestea nu sunt fluxuri de numerar asociate investiției, ci sunt provizioane pentru acoperirea unor cheltuieli incerte (riscuri);
- Taxa pe valoarea adăugată, care constituie un flux de număr recuperabil și nu o cheltuială definitivă;
- Eventuale rezerve pentru ajustarea prețurilor întrucât analiza se realizează în prețuri constante la nivelul anului 2023.

Costurile de întreținere și operare

Costurile de întreținere și operare includ:

- Costuri de întreținere curentă pe timp de vară
- Costuri de întreținere pe timp de iarnă
- Costuri de întreținere periodică:
 - Costuri pentru refacerea îmbrăcăminții rutiere la fiecare 5 ani
 - Costuri pentru reparații infrastructură la fiecare 15 ani, estimate la 10% din valoarea inițială a investiției.
- Costuri cu iluminatul drumului de legătură

Veniturile

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST Kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI Kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

În contextul în care proiectul nu este generator de venituri, fluxul de numerar net în perioada de exploatare este negativ în fiecare an al perioadei de referință. Pentru întreținerea și exploatarea drumului de legătură sunt necesare subvenții de la bugetul de stat.

4.4.1 Impactul social și cultural, egalitate de șanse

Investiția duce la:

- ✓ îmbunătățirea performanței economice a tuturor agenților economici aflați în perimetrul municipiului prin rutele alternative create
- ✓ creșterea condițiilor de viață a populației
- ✓ asigurarea accesibilității în condiții de siguranță.

4.4.2 Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare

Indiferent de forma de contractare a lucrărilor de proiectare și de execuție, printr-un antreprenor general sau mai mulți antreprenori, necesarul de personal pentru construcția întregului proiect investițional este prezentat mai jos.

Structura personalului estimat în faza de execuție:

- Diriginți de șantier: 2 ing.;
- Ingineri: 1-2 ing.;
- Maiștrii: 2-3 maiștri;
- Muncitori calificați: 10-25;
- Muncitori necalificați: 30;
- Asistență tehnică: 2 ing.
- Alt personal 1-4

4.4.3 Impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz

Lucrările de execuție pentru investiție trebuie realizate astfel încât să nu creeze dereglări ecologice, respectând legislația română în domeniu:

- OUG nr. 195/2005 Actualizat privind protecția mediului,
- Legea 107/1996 "Legea apelor" și celelalte acte legislative în vigoare privind protecția mediului, specifice fiecărei categorii de elemente ale mediului care trebuie protejate.

Obiectivul în sine nu afectează calitatea apelor, a aerului, solului, subsolului. Obiectivul este prevăzut să nu producă zgomot, vibrații și să nu afecteze așezările umane și alte obiective de interes public.

Impactul în urma realizării investiției este unul pozitiv, având influențe favorabile asupra mediului prin reducerea poluării fonice, a noxelor, reducerea consumului de combustibil, creșterea siguranței traficului etc.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

4.4.4 Impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează, după caz.

Riscurile antropice sunt fenomene de interacțiune între om și natură, favorizate de activitățile umane. Afectarea sau în unele cazuri distrugerea mediului determină o creștere a vulnerabilității umane, respectiv pericole potențiale, care pot periclita sănătatea și uneori chiar viață, la care se adaugă pagube materiale.

Fluxul de derulare a investiției este compus dintr-o gamă de activități care se finalizează cu obținerea unor rezultate necesare atingerii obiectivelor investiției. Activitățile investiției au la bază o serie de ipoteze sau prezumții care trebuie să fie în prealabil soluționate pentru derularea în bune condiții a proiectului.

Formele de impact aferente perioadei de execuție au debutul corespunzător fiecărei activități generatoare. Durata de manifestare a impacturilor specifice etapei de execuție nu vor depăși durata de luni necesară finalizării etapei, cu excepția impactului asupra solului și a eventualelor pierderi de habitat, impact cu caracter permanent. Frecvența manifestării impactului asupra așezărilor umane și a ecosistemelor terestre este legată de activitățile fronturilor de lucru, fiind impacturi cauzate în mare parte de creșterea nivelului de zgomot și prezența echipelor de lucru.

Pentru impactul potențial asupra calității apelor, evenimentele generatoare de impact se vor limita la poluări accidentale.

În cazul impactului potențial asupra calității aerului, manifestarea acestuia se poate resimți departe de sursă, în funcție de condițiile meteorologice care dictează direcția vântului și capacitatea de dispersie a poluanților.

În perioada de operare, impactul potențial asupra așezărilor umane și al componentelor de biodiversitate este permanent, dependent de volumul de trafic.

În cazul impactului potențial asupra calității apelor, acesta are un caracter puțin probabil, în perspectiva folosirii celor mai bune metode și practici în ceea ce privește întreținerea instalațiilor de pre epurare prevăzute în punctele de descărcare a apelor pluviale în emisarii naturali.

Toate formele de impact pot fi reversibile (la diferite scări de timp) cu excepția pierderilor de habitate ca urmare a ocupării cu construcții definitive.

4.5 ANALIZA CERERII DE BUNURI ȘI SERVICII, CARE JUSTIFICĂ DIMENSIONAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

Infrastructura de transport se numără printre factorii cei mai importanți ai competitivității economice naționale sau regionale, alături de regimul fiscal, de infrastructura tehnologică și de cercetare sau de nivelul de pregătire a forței de muncă. Reciproca relației este, de asemenea, valabilă. Dezvoltarea economică determină o creștere a nevoilor de transport, creând o presiune suplimentară asupra infrastructurii existente. Existența unei rețele de

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST Kft., SPECIÁLTERV ÉPÍTŐMÉRNÖKI Kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

transport rutier rapid este esentiala atat pentru dezvoltarea economica a tarii, cat si pentru atragerea/mentinerea investitorilor straini in Romania. Drumurile fac parte din sistemul national de transport si reprezinta cai de comunicatie terestra special amenajate pentru circulatia vehiculelor si a pietonilor. Cu o suprafata de 238.391 de kilometri patrati si cu o latime, de la Est la Vest, de peste 800 de kilometri, Romania are, in prezent, doar 931 kilometri de autostrada. Un numar foarte mic, daca este raportat la suprafata tarii, dar si comparativ cu statele din regiune. Pentru a traversa tara, din Constanta pana la prima autostrada spre Vestul Europei, la Mako, in Ungaria, trebuie parcursi aproape 900 de kilometri. Chiar daca o parte din acesti kilometri sunt de autostrada, drumul se parcurge in cel putin 13-14 ore. Acest timp este echivalent cu cel necesar pentru traversarea intregii Europe, exclusiv pe autostrada, de la Mako la Rotterdam Olanda – cel mai mare port din Europa.

Cresterea exploziva a traficului rutier din ultimele doua decenii impune, stringent, luarea masurilor necesare pentru crearea conditiilor desfasurarii normale si in deplina siguranta a acestuia. Este vorba, pe de o parte, de starea si calitatea mijloacelor de transport, iar pe de alta parte, de capacitatea infrastructurii rutiere de a satisface noile performante de trafic. Se stie ca industria constructoare de mijloace de transport auto a progresat foarte mult in ultimele decenii. Viteza de transport a crescut considerabil la toate tipurile de automobile (inclusiv la cele de transport marfuri). Din acest punct de vedere s-au imbunatatit mult conditiile de siguranta si confortul in circulatie. Unor asemenea mijloace de transport le este, inasa, necesara si o infrastructura adecvata, respectiv o retea de autostrazi bine gandita pe cuprinsul intregii tari, astfel incat sa nu existe perturbari locale care pot conduce la stanjenirea economiei.

In conditiile unui trafic rutier sporit, este imperios necesara cresterea capacitatii de circulatie a infrastructurii respective. Aceasta se poate face fie prin cresterea corespunzatoare a suprafetelor rutiere, fie prin sporirea vitezei de deplasare. S-a dovedit ca solutia cea mai eficienta a fost crearea autostrazilor. Acestea permit atat o crestere, in limite acceptabile, a suprafetelor de rulare, cat, mai ales, o sporire substantiala a vitezei de deplasare.

Dezvoltarea transportului rutier si alinierea la standardele europene este motivata de necesitatea racordarii coerente a retelei nationale la reseaua europeana si corelarea proiectelor de dezvoltare ale Romaniei cu cele din tarile vecine. Dezvoltarea infrastructurii de transport joaca un rol important in integrarea pietei interne si sprijina punerea in valoare a pozitiei geografice a Romaniei ca zona de tranzit, aflata la intersectia Coridorului de transport pan-european IV si a Coridorului de transport pan-european IX. Localizarea Romaniei la intersectia a numeroase drumuri care leaga Europa de Vest cu cea de Est, ca si Europa de Nord cu cea de Sud, precum si situarea tarii pe axele de tranzit intre Europa si Asia, constituie un element de referinta pentru determinarea optiunilor strategice privind dezvoltarea si modernizarea infrastructurii de transport, astfel oportunitatea creata de Canalul Dunare-Marea Neagra si fluviul Dunarea, poate ocupa o pozitie cheie pentru atragerea fluxurilor internationale de marfuri, in relatile dintre Europa si celelalte continente.

Astfel, având în vedere contextul de dezvoltare stabilit pentru perioada 2021-2027 la nivel de regiune, realizarea investiției propuse este necesară și justificată deoarece ea va contribui parțial la realizarea priorităților stabilite în cadrul Strategiei de Dezvoltare a regiunii

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST Kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI Kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



Transinvest
Budapest



4.6 ANALIZA FINANCIARĂ, INCLUSIV CALCULAREA INDICATORILOR DE PERFORMANȚĂ FINANCIARĂ: FLUXUL CUMULAT, VALOAREA ACTUALIZATĂ NETĂ, RATA INTERNĂ DE RENTABILITATE; SUSTENABILITATEA FINANCIARĂ

Analiza financiară este analiza realizată din punct de vedere al operatorului proiectului și permite:

1. verificarea și garantarea fluxului de numerar (verificarea sustenabilității financiare);
2. calcularea indicilor de rentabilitate financiară a proiectului de investiții pe baza fluxului de numerar net actualizat, legate exclusiv de unitatea economică care promovează proiectul (companie, autoritate de management).

Fluxul cumulat reprezintă diferența dintre veniturile operaționale și cheltuielile operaționale cumulat pentru perioada de operare a investiției.

Raportul beneficii-costuri reprezintă valoarea beneficiilor proiectului împărțită la valoarea costurilor acestuia. Un proiect este considerat acceptabil în cazul în care raportul beneficii-costuri este egal sau mai mare decât 1..

Valoarea actuală netă reprezintă diferența pozitivă sau negativă de valoare între fluxurile de lichidități disponibile actualizate, generate de exploatarea unei investiții pe durata vieții sale economice, și valoarea actualizată a investiției.

Calculul VAN presupune parcurgerea a două etape principale și anume:

- estimarea ratei de actualizare;
- proiecția fluxurilor anuale de lichidități disponibile, pe întreaga durată de viață economică a proiectului;
- valoarea actuală netă se calculează după următoarea formulă:

$$VAN = \text{Flux de numerar net actualizat} = (\text{Venituri operaționale} - \text{Cheltuieli operaționale}) * \text{factorul de actualizare}$$

Rata internă de rentabilitate reprezintă câștigul mediu anual generat de exploatarea investiției, raportat la valoarea acesteia, pe durata de viață economică a proiectului, sau rata maximă a dobânzii la care poate fi finanțat un proiect de investiții pe durata întregii sale vieți economice. Rata internă de rentabilitate se calculează prin actualizarea fluxurilor de lichidități disponibile astfel: se calculează succesiv valoarea actuală netă, utilizând rate de actualizare crescătoare până când se obțin două valori ale VAN de semne opuse (una pozitivă și cealaltă negativă). Se calculează rata internă de rentabilitate utilizând formula:

$$RIR = r_{\min} + \frac{VAN_{\min}}{(VAN_{\min} + IVAN_{\min})} * (r_{\max} - r_{\min})$$

Unde:

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPÍTŐMÉRNÖKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

R min = rata de actualizare minimă (cea pentru care s-a obținut VAN pozitivă)

R max = rata de actualizare maximă (cea pentru care s-a obținut VAN negativă)

VAN+ = valoarea netă actualizată pozitivă

IVAN+I = valoarea netă actualizată negativă, în valoare absolută.

Estimarea cheltuielilor de operare si intretinere a fost realizata de catre proiectant astfel:

Anul	Nr ani exploatare	Intreținere curenta		Intreținere periodica drumuri		Energia electrica	Total (mii lei fara TVA)
		DL32		DL32	DL32		
		timp de vara	timp de iarna	Refacerea imbracamintii	Reparatii infrastructura		
2025	1	0	0	0	0	20.000	20.000
2026	1	53.020	122.001	0	0	20.000	195.021
2027	1	53.020	122.001	0	0	20.000	195.021
2028	1	53.020	122.001	0	0	20.000	195.021
2029	1	53.020	122.001	0	0	20.000	195.021
2030	1	0	0	1.671.400	0	20.000	1.691.400
2031	1	53.020	122.001	0	0	20.000	195.021
2032	1	53.020	122.001	0	0	20.000	195.021
2033	1	53.020	122.001	0	0	20.000	195.021
2034	1	53.020	122.001	0	0	20.000	195.021
2035	1	0	0	1.671.400	0	20.000	1.691.400
2036	1	53.020	122.001	0	0	20.000	195.021
2037	1	53.020	122.001	0	0	20.000	195.021
2038	1	53.020	122.001	0	0	20.000	195.021
2039	1	53.020	122.001	0	0	20.000	195.021
2040	1	0	0	0	5.132.843	20.000	5.152.843

Pentru sustinerea cheltuielilor de operare, se vor aloca sume de la bugetul local.

Pe baza informatiilor din tabelul de mai sus s-a determinat profitabilitatea financiară a investiției cu ajutorul următorilor indicatori:

Analiza financiara scenariul 1

SITUATIA 0								
ani	rata de actualizare financiara	factorul de actualizare	venituri operationale	costuri operationale	flux numerar anual	venituri operationale actualizate	costuri operationale actualizate	flux operational actualizat
1	0.04	0.9615	0.00	24,626,514.65	-24,626,514.65	0.00	23,679,341.01	-23,679,341.01

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

2	0.04	0.9246	0.00	36,939,771.97	-36,939,771.97	0.00	34,152,895.68	-34,152,895.68
3	0.04	0.8890	40,000.00	23,800.00	16,200.00	35,559.85	21,158.11	14,401.74
4	0.04	0.8548	260,000.00	232,075.00	27,925.00	222,249.09	198,378.68	23,870.41
5	0.04	0.8219	260,000.00	232,075.00	27,925.00	213,701.05	190,748.73	22,952.31
6	0.04	0.7903	260,000.00	232,075.00	27,925.00	205,481.78	183,412.24	22,069.53
7	0.04	0.7599	260,000.00	232,075.00	27,925.00	197,578.63	176,357.93	21,220.70
8	0.04	0.7307	2,100,000.00	2,012,766.00	87,234.00	1,534,449.43	1,470,708.40	63,741.03
9	0.04	0.7026	260,000.00	232,075.00	27,925.00	182,672.55	163,052.82	19,619.73
10	0.04	0.6756	260,000.00	232,075.00	27,925.00	175,646.68	156,781.55	18,865.13
11	0.04	0.6496	260,000.00	232,075.00	27,925.00	168,891.04	150,751.49	18,139.55
12	0.04	0.6246	260,000.00	232,075.00	27,925.00	162,395.23	144,953.36	17,441.87
13	0.04	0.6006	2,100,000.00	2,012,766.00	87,234.00	1,261,205.58	1,208,815.10	52,390.48
14	0.04	0.5775	260,000.00	232,075.00	27,925.00	150,143.52	134,017.53	16,125.99
15	0.04	0.5553	260,000.00	232,075.00	27,925.00	144,368.77	128,863.01	15,505.76
16	0.04	0.5339	260,000.00	232,075.00	27,925.00	138,816.13	123,906.74	14,909.39
17	0.04	0.5134	260,000.00	232,075.00	27,925.00	133,477.04	119,141.10	14,335.95
18	0.04	0.4936	6,250,000.00	6,208,701.00	41,299.00	3,085,175.76	3,064,789.41	20,386.35
19	0.04	0.4746	260,000.00	232,075.00	27,925.00	123,407.03	110,152.64	13,254.39
20	0.04	0.4564	260,000.00	232,075.00	27,925.00	118,660.61	105,916.00	12,744.61
21	0.04	0.4388	260,000.00	232,075.00	27,925.00	114,096.74	101,842.31	12,254.43
22	0.04	0.4220	260,000.00	232,075.00	27,925.00	109,708.40	97,925.30	11,783.10
23	0.04	0.4057	2,100,000.00	2,012,766.00	87,234.00	852,025.30	816,632.17	35,393.13
24	0.04	0.3901	260,000.00	232,075.00	27,925.00	101,431.58	90,537.44	10,894.14
25	0.04	0.3751	260,000.00	232,075.00	27,925.00	97,530.37	87,055.23	10,475.14
26	0.04	0.3607	260,000.00	232,075.00	27,925.00	93,779.20	83,706.95	10,072.25
27	0.04	0.3468	260,000.00	232,075.00	27,925.00	90,172.31	80,487.46	9,684.85
28	0.04	0.3335	2,100,000.00	2,012,766.00	87,234.00	700,302.69	671,212.12	29,090.57
29	0.04	0.3207	260,000.00	232,075.00	27,925.00	83,369.37	74,415.18	8,954.19
30	0.04	0.3083	260,000.00	232,075.00	27,925.00	80,162.85	71,553.05	8,609.80
31	0.04	0.2965	260,000.00	232,075.00	27,925.00	77,079.67	68,801.01	8,278.65
32	0.04	0.2851	260,000.00	232,075.00	27,925.00	74,115.06	66,154.82	7,960.24
TOTAL			20,930,000.00	81,419,651.62	-60,489,651.62	10,727,653.32	67,994,464.58	-57,266,811.27

Rata de actualizare	4%
VAN	-57,266,811.27
RIR	-17.1269%

Proiectant General - Asocierea:
TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



Analiza financiara scenariul 2

SITUATIA 0								
ani	rata de actualizare financiara	factorul de actualizare	venituri operationale	costuri operationale	flux numerar anual	venituri operationale actualizate	costuri operationale actualizate	flux operational actualizat
1	0.04	0.9615	0.00	24,687,274.39	-24,687,274.39	0.00	23,737,763.83	-23,737,763.83
2	0.04	0.9246	0.00	37,030,911.58	-37,030,911.58	0.00	34,237,159.38	-34,237,159.38
3	0.04	0.8890	40,000.00	23,800.00	16,200.00	35,559.85	21,158.11	14,401.74
4	0.04	0.8548	260,000.00	232,075.00	27,925.00	222,249.09	198,378.68	23,870.41
5	0.04	0.8219	260,000.00	232,075.00	27,925.00	213,701.05	190,748.73	22,952.31
6	0.04	0.7903	260,000.00	232,075.00	27,925.00	205,481.78	183,412.24	22,069.53
7	0.04	0.7599	260,000.00	232,075.00	27,925.00	197,578.63	176,357.93	21,220.70
8	0.04	0.7307	2,100,000.00	2,012,766.00	87,234.00	1,534,449.43	1,470,708.40	63,741.03
9	0.04	0.7026	260,000.00	232,075.00	27,925.00	182,672.55	163,052.82	19,619.73
10	0.04	0.6756	260,000.00	232,075.00	27,925.00	175,646.68	156,781.55	18,865.13
11	0.04	0.6496	260,000.00	232,075.00	27,925.00	168,891.04	150,751.49	18,139.55
12	0.04	0.6246	260,000.00	232,075.00	27,925.00	162,395.23	144,953.36	17,441.87
13	0.04	0.6006	2,100,000.00	2,012,766.00	87,234.00	1,261,205.58	1,208,815.10	52,390.48
14	0.04	0.5775	260,000.00	232,075.00	27,925.00	150,143.52	134,017.53	16,125.99
15	0.04	0.5553	260,000.00	232,075.00	27,925.00	144,368.77	128,863.01	15,505.76
16	0.04	0.5339	260,000.00	232,075.00	27,925.00	138,816.13	123,906.74	14,909.39
17	0.04	0.5134	260,000.00	232,075.00	27,925.00	133,477.04	119,141.10	14,335.95
18	0.04	0.4936	6,250,000.00	6,208,701.00	41,299.00	3,085,175.76	3,064,789.41	20,386.35
19	0.04	0.4746	260,000.00	232,075.00	27,925.00	123,407.03	110,152.64	13,254.39
20	0.04	0.4564	260,000.00	232,075.00	27,925.00	118,660.61	105,916.00	12,744.61
21	0.04	0.4388	260,000.00	232,075.00	27,925.00	114,096.74	101,842.31	12,254.43
22	0.04	0.4220	260,000.00	232,075.00	27,925.00	109,708.40	97,925.30	11,783.10
23	0.04	0.4057	2,100,000.00	2,012,766.00	87,234.00	852,025.30	816,632.17	35,393.13
24	0.04	0.3901	260,000.00	232,075.00	27,925.00	101,431.58	90,537.44	10,894.14
25	0.04	0.3751	260,000.00	232,075.00	27,925.00	97,530.37	87,055.23	10,475.14
26	0.04	0.3607	260,000.00	232,075.00	27,925.00	93,779.20	83,706.95	10,072.25
27	0.04	0.3468	260,000.00	232,075.00	27,925.00	90,172.31	80,487.46	9,684.85
28	0.04	0.3335	2,100,000.00	2,012,766.00	87,234.00	700,302.69	671,212.12	29,090.57
29	0.04	0.3207	260,000.00	232,075.00	27,925.00	83,369.37	74,415.18	8,954.19
30	0.04	0.3083	260,000.00	232,075.00	27,925.00	80,162.85	71,553.05	8,609.80
31	0.04	0.2965	260,000.00	232,075.00	27,925.00	77,079.67	68,801.01	8,278.65
32	0.04	0.2851	260,000.00	232,075.00	27,925.00	74,115.06	66,154.82	7,960.24
TOTAL			20,930,000.00	81,571,550.97	-60,641,550.97	10,727,653.32	68,137,151.10	-57,409,497.79

Proiectant General - Asocierea:
TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITŐMÉRNÖKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



Rata de actualizare	4%
VAN	-57,409,497.79
RIR	-17.1349%

Scenariul recomandat conform studiului de fezabilitate este scenariul 1.

Pentru ca un proiect să necesite intervenție financiară nerambursabilă, valorile acestor indicatori trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- ❖ Valoarea actualizată netă (**VAN**) = -57,266,811.27 < 0
- ❖ Rata internă de rentabilitate (**RIR**) = -17.1269% < 4%
- ❖ Fluxul de numerar = 64.979 > 0 pe fiecare an al perioadei de referință
- ❖ Raportul cost/beneficii (**C/B**) = 0,7500 ≤ 1

Ca urmare a analizei financiare efectuate anterior, putem argumenta necesitatea fondurilor nerambursabile în realizarea proiectului propus pentru investiții.

SUSTENABILITATEA FINANCIARĂ

Sustenabilitatea proiectului după încetarea finanțării nerambursabile este dată de capacitatea solicitantului de a asigura menținerea, întreținerea și funcționarea obiectivului de patrimoniu după încheierea proiectului și încetarea finanțării nerambursabile (fluxul de numerar cumulat este pozitiv în fiecare an al proiecției). Pentru prezentul proiect, sustenabilitatea este demonstrată de tabelul de mai jos, dar și de analiza financiară efectuată.

An	Venituri	Cheltuieli	Flux de numerar	An	Venituri	Cheltuieli	Flux de numerar
1	40.000	20.000	20.000	16	3.200.000	3.118.134	81.866
2	260.000	195.021	64.979	17	260.000	195.021	64.979
3	260.000	195.021	64.979	18	260.000	195.021	64.979
4	260.000	195.021	64.979	19	260.000	195.021	64.979
5	260.000	195.021	64.979	20	260.000	195.021	64.979
6	1.800.000	1.691.400	108.600	21	1.800.000	1.691.400	108.600
7	260.000	195.021	64.979	22	260.000	195.021	64.979
8	260.000	195.021	64.979	23	260.000	195.021	64.979
9	260.000	195.021	64.979	24	260.000	195.021	64.979
10	260.000	195.021	64.979	25	260.000	195.021	64.979
11	1.800.000	1.691.400	108.600	26	1.800.000	1.691.400	108.600
12	260.000	195.021	64.979	27	260.000	195.021	64.979
13	260.000	195.021	64.979	28	260.000	195.021	64.979
14	260.000	195.021	64.979	29	260.000	195.021	64.979
15	260.000	195.021	64.979	30	260.000	195.021	64.979

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

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

Conform *Ghidului Național pentru Analiza Cost-Beneficiu a Proiectelor Finanțate din Instrumente Structurale* elaborat de Ministerul Economiei și Finanțelor, Autoritatea pentru Coordonarea Instrumentelor Structurale, atunci când se elaborează și se transmite o cerere pentru obținerea finanțării din FC și FEDR, sunt solicitate rezultatele tuturor etapelor analizei cost - beneficiu numai pentru proiectele majore. Proiectele majore se definesc ca operațiuni ce îndeplinesc sarcini precise și indivizibile și ale căror costuri totale depășesc următoarele valori:

- 25 milioane EUR pentru proiectele din sectorul mediu
- 50 milioane EUR pentru proiectele din alte sectoare

Conform HG 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, în cazul obiectivelor de investiții a caror 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.

Astfel, având în vedere valoarea estimată a prezentului proiect de investiții, în conformitate cu bugetul proiectului, se va elabora analiza cost-eficacitate.

În procesul de evaluare a proiectelor de investiții finanțate din fonduri europene, instrumentul cel mai utilizat pentru a fundamenta decizia de finanțare este Analiza Cost-Beneficiu. Acest instrument are rolul de a identifica, măsura și compara costurile și beneficiile exprimate în termeni monetari. Uneori este foarte dificil să exprimi în termeni monetari toate beneficiile economice, sociale și de mediu sau este prea costisitor. În cazul în care decizia de finanțare este luată deja, analiza cost-eficacitate ar putea fi mai eficientă și mai ușor de utilizat.

Analiza cost eficacitate (ACE) este un instrument care poate ajuta la asigurarea utilizării eficiente a resurselor de investiții în sectoare în care beneficiile sunt dificil de exprimat monetar (să li se confere o valoare). Rezultatele ACE sunt folositoare pentru acele proiecte ale caror beneficii sunt foarte dificil, dacă nu imposibil de evaluat în termeni monetari în timp ce costurile pot fi estimate cu mai multă siguranță.

În cazul în care proiectul are un singur obiectiv, rezultatele sale sunt clar determinate și sunt omogene sau ar putea fi comparate prin factorii de echivalență, atunci ACE este cea mai bună modalitate de a compara opțiunile tehnice ale proiectului. De exemplu, se pot utiliza: raportul cost/persoană sau cost/metru cub, sau cost/an de viață câștigat și opțiunea cu raportul cel mai mic ar putea fi selectată.

În cazul prezentului proiect de investiții, care se propune spre finanțare, se va utiliza raportul cost/km, iar situația comparativă se prezintă după cum urmează:

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Denumire	Scenariul 1	Scenariul 2
Valoarea totală a investiției	60.793.026,62 lei	60.944.925,97 lei
Numar total km	0,850	0,850
Raportul cost/km	71.521.207,788	71.699.912,904

Din tabelul de mai sus reiese faptul ca raportul cel mai cost-eficace este cel aferent scenariului 1

4.8 ANALIZA DE SENZITIVITATE

Conform HG 907/2016 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.

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

O dată ce au fost identificate variabilele critice, pentru executarea analizei riscului este necesar să se asocieze o distribuție a probabilității pentru fiecare dintre ele, definită într-un domeniu precis de valori în jurul celei mai bune estimări, utilizată în cazul de bază, în scopul calculării indicilor supuși evaluării. Riscurile se pot defini ca și probabilități de producere a unor pierderi în proiect.

Pentru a proteja rezultatele proiectului, se impune parcurgerea următoarelor etape, în vederea acționării riscurilor:

- Identificarea riscurilor pe baza surselor de risc;
- Estimarea și evaluarea riscurilor pe baza matricei impact/probabilitate;
- Gestionarea riscului și îmbunătățirea conceptului proiectului, pe baza Graficului de management al riscului.

Identificarea riscurilor se realizează prin:

- Analiza planului de implementare;
- Brainstorming;
- Experiența specialiștilor și a echipei de implementare;
- Metode analitice- analiză de senzitivitate (unde este posibil).

S-au identificat în structura proiectului două mari surse de riscuri și anume:

- Risc privind costurile operaționale ale investiției
- Risc privind valoarea investiției

Principalele surse de risc sunt considerate:

- Riscurile de natură financiară;

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- Riscurile de natură tehnică;
- Riscurile de natură instituțională.

În cadrul prezentului proiect, prin metodele mai sus menționate, au fost identificate următoarele riscuri:

1). Riscuri specifice fazei de realizare a proiectului:

Riscuri economice

- Creșterea prețului la energie;
- Modificarea ratelor de schimb;
- Creșterea costului celorlalte utilități.

Riscuri contractuale

- Întârzieri în îndeplinirea obligațiilor contractuale;
- Întârzieri la primirea ofertelor din partea producătorilor de materiale, utilaje, echipamente;
- Forță majoră.

Riscuri financiare

- Lipsa surselor interne/externe de finanțare;
- Creșterea costurilor pentru investiția de bază;
- Majorarea impozitelor;

2). Riscuri specifice fazei de implementare a proiectului:

Riscuri contractuale

- Întârzieri ale procesului de licitație;
- Incoerența caietelor de sarcini;
- Erori în documentația de execuție;
- Întârzieri în îndeplinirea obligațiilor contractuale;
- Întârzieri la furnizarea materialelor și echipamentelor pe șantier;
- Forță majoră.

Riscuri tehnice (construcție și exploatare)

- Lipsa de personal specializat și calificat;
- Depășirea costurilor alocate;
- Control defectuos al calității;
- Disponibilitatea materialelor și a echipamentelor;
- Întârzieri de finalizare.

Riscuri determinate de factorul uman

- Erori de estimare;
- Erori de operare;
- Vandalism.

Riscuri operaționale și de sistem

- Probleme de comunicare;
- Estimări greșite ale parametrilor funcționali;
- Probleme în funcționarea echipamentelor, utilajelor, legături între sub-sisteme.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

În perioada de exploatare, principalul risc care poate să apară este legat de capacitatea beneficiarului de a gestiona în mod corespunzător obiectul de investiție realizat și anume menținerea nivelului de performanță și a costurilor de exploatare în limitele planificate.

Pentru gestionarea corespunzătoare a riscurilor din exploatare se vor avea în vedere:

- Instruirea corespunzătoare a personalului de exploatare;
- Încheierea contractelor cu furnizori competitivi;
- Cunoașterea și respectarea reglementărilor legislative în domeniu;
- Optimizarea legăturilor instituționale.

Estimarea și evaluarea riscurilor oferă soluții în ceea ce privește măsurile care trebuie luate pentru gestionarea riscurilor. Astfel, abordarea analizei riscurilor se bazează pe:

- Estimarea riscului: se determină impactul, mărimea riscului;

Matricea Impact/Probabilitate folosită pentru abordarea riscurilor:

Impact Probabilitate	Scăzut	Mediu	Mare
Scăzută	1	2	3
Medie	2	3	4
Mare	3	4	5

Evaluarea riscurilor:

Risc	Evaluare
Creșterea prețului la energie	2
Modificarea ratelor de schimb	4
Creșterea costului celorlalte utilități	2
Întârzieri în îndeplinirea obligațiilor contractuale	2
Întârzieri la primirea ofertelor din partea producătorilor de materiale, utilaje, echipamente	3
Forță majoră	3
Lipsa surselor interne/externe de finanțare	2
Creșterea costurilor pentru investiția de bază	3
Majorarea impozitelor	2
Întârzieri ale procesului de licitație	3
Întârzieri în îndeplinirea obligațiilor contractuale	4
Întârzieri la furnizarea materialelor și echipamentelor pe șantier	3
Lipsa de personal specializat și calificat	2
Erori de estimare	2
Erori de operare	2
Vandalism	2
Probleme de comunicare	1
Estimări greșite ale parametrilor funcționali	2

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Probleme în funcționarea echipamentelor, utilajelor, legăturilor între sub-sisteme

3

Ca și o concluzie generală a evaluării riscurilor, se pot afirma următoarele:

- Riscurile majore care pot afecta proiectul sunt riscurile financiare și economice;
- Probabilitatea de apariție a riscurilor tehnice a fost puternic contrată prin contractarea serviciilor de consultanță cu firme de specialitate.

Gestionarea riscurilor se realizează pe baza a patru operațiuni distincte:

- Planificarea;
- Monitorizarea;
- Alocarea resurselor necesare prevenirii sau înlăturării efectelor riscurilor produse;
- Controlul.

Pentru gestionarea riscurilor se impun, încă din faza de elaborare a proiectului, luarea unor măsuri de prevenire și protecție a proiectului:

- Includerea de cheltuieli neprevăzute în bugetul proiectului, măsură care poate soluționa apariția unor riscuri naturale, tehnice și chiar financiar-economice;
- Includerea în proiect a activităților de atenuare a riscurilor;
- Corelarea strategică a obiectivelor, scopurilor și rezultatelor proiectului;

Atenuarea riscurilor pe perioada de implementare prin monitorizare permanentă

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

5.1 COMPARAȚIA SCENARIILOR/OPTIUNILOR PROPUSE, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, ECONOMIC, FINANCIAR, AL SUSTENABILITĂȚII

5.1.1 Comparatie din punct de vedere tehnic

Pentru Drumul de legătură DL32 s-au adoptat doua soluții tehnice denumite **Scenariul 1 - soluția de sistem rutier semirigid**, și Scenariul 2 denumita soluția de sistem rutier elastic:

Tabel 16 - S.R. pe Drumul de legatură DL32

Alcătuire sistem rutier	Sistem rutier în Scenariul 1 - sistem semirigid	Sistem rutier în Scenariul 2 - sistem elastic
	Grosime strat (cm)	
Strat de uzura MAS 16	4	4
Strat de legătura BAD22,4	6	6
Strat de baza AB22.4	8	10
Strat fundație superior -agregate legate cu liant hidraulic	23	

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Strat fundație superior - piatra spartă amestec optimal		23
Strat de fundație (agregate nelegate)	20	20
Strat de formă - (agregate nelegate)	25	25
Strat de formă - (agregate naturale)	30	30
Pământ tip	P3,P4,P5	P3,P4,P5

Fiecare soluție de sistem rutier propusa s-a verificat prin metoda CALDEROM și s-a verificat la îngheț dezgheț. Rezultatele sunt sintetizate în tabelul de mai jos.

Tabel 17 - Centralizator Rezultate Pentru Verificare Dimensionare Sistem Rutier- CALDEROM - S.R. pe DL32

Scenariu l	Tip paman t	$\epsilon.r$	Rdo	Rdo adm	$\epsilon.z$	$\epsilon.z$ adm	$\sigma.r$	$\sigma.r$ adm	concluzi i
DL32-V1	P3	83.2	0.0144	0.9	116	630.02	0.0931	0.2115	se verifica
	P4	83.3	0.145		109		0.0929		
	P5	83.5	0.0146		103		0.0933		
DL32-V2	P3	128	0.0724	0.9	129	630.02	nu se fac verificari (piatra sparta)		se verifica
	P4	125	0.0724		121				
	P5	125	0.0724		115				

AVANTAJE și DEZAVANTAJE STRUCTURA RUTIERA SEMIRIGIDĂ FAȚĂ DE STRUCTURA RUTIERĂ SUPLĂ

Avantaje

- sistemul rutier realizat din asfalt este elastic silențios fără rosturi, fapt ce duce la creșterea gradului de confort a participanților la trafic
- remedierea defecțiunilor de suprafața se poate face mult mai ușor și local cu un timp de intervenție redus, cu un deranj minim pentru circulație
- posibilitate de ranforsare succesivă pe măsura creșterii traficului

Dezavantaje

- La temperaturi ridicate apar deformații la nivelul asfaltului-la partea carosabilă
- Prepararea betonului asfaltic produce și emană noxe în atmosferă
- posibilitatea apariției degradărilor la îmbrăcămintea asfaltică în rosturile longitudinale

Concluzii

Având în vedere preturile de cost ale celor două soluții propuse (sistem rutier suplu, și semirigid) precum și avantajele și dezavantajele mai sus menționate **propunem ca în studiul de fezabilitate să fie adoptată soluția de sistem rutier semirigid Scenariul 1**

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Partea carosabilă va fi încadrată cu borduri vibropresate din beton de dimensiuni bxbh= 15x25 cm. Pasul la bordurile carosabile care delimitează partea carosabilă s-a prevăzut a fi de 12 cm.

5.1.2 Comparație din punct de vedere economic si financiar

Scenariul 1 (Opțiunea 1)

Valoare totală a investiției: **51.200.702,49 lei** fara TVA

	Scenariul 1
Indicatori de rentabilitate financiara	
Rata de actualizare	4%
Valoarea actualizata neta financiara VAN	-57,266,811.27
Rata interna de rentabilitate a capitalului national RIR	-17.1269%

Scenariul 2 (Opțiunea 2)

Valoare totală a investiției: **51.328.427,85 lei** fara TVA

	Scenariul 2
Indicatori de rentabilitate financiara	
Rata de actualizare	4%
Valoarea actualizata neta financiara VAN	-57,409,497.79
Rata interna de rentabilitate a capitalului national RIR	-17.1349%

Nota 1:

Raportul Beneficii/ Costuri nu se calculeaza in cazul analizei financiare intrucat informatia este irelevanta in conditiile in care VANF/C si, respectiv, VANF/K sunt negative. Mai mult, in cazul de fata, beneficiile financiare sunt egale cu zero in ambele scenarii. Prin urmare, raportul Beneficii/ Costuri financiare este egal cu zero.

Nota 2:

RIRF/C si RIRF/K nu se pot determina. Nu exista o rata de actualizare financiara pentru care VANF/C, respectiv VANF/K sa fie egala cu zero in contextul in care proiectul nu generează venituri.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

5.2 SELECTAREA ȘI JUSTIFICAREA SCENARIULUI/ OPTIUNII OPTIM(E) RECOMANDAT(E)

Având în vedere diferențele semnificative de cost descrise la capitolul de mai sus și la capitolul „5.4 Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții” se recomandă adoptarea Scenariul 1

Prin scenariul ales :

- se oferă o soluție viabilă printr-o investiție la standarde europene în ceea ce privește calitatea lucrărilor ce vor fi executate.
- Se va realiza o structură rutieră semirigidă care, conform calculelor de dimensionare și a verificării la acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet, asigură preluarea traficului de calcul în perioada de perspectivă prognozată și rezistă la acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet.

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

5.3.1 Obținerea și amenajarea terenului;

Terenul pe care se realizează drumul de legătură se află în intravilanul UAT Cluj-Napoca.

5.3.2 Asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului;

Nu este cazul.

5.3.3 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;

5.3.3.1 Traseul în plan

Traseul studiat al drumului de legătură este amplasat în intravilanul orașului Cluj-Napoca, în zona Nodului 13 Borhanci de pe Centura Metropolitană Cluj-Napoca.

Traseul drumului de legătură se desprinde din drumul DL 31 (Strada Constantin Brâncuși- Strada Borhanciului), în zona Nodului 13 Borhanci de pe Centura Metropolitană Cluj-Napoca, de la km 0+104 și continuă până la Alea Băișoara, în zona Parking-ului Băișoara.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST Kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI Kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Astfel sectorul de drum studiat începe de la km 0+000- intersecție cu DL 31 și ține până la km 0+884- zona Parking-ului Băișoara. Amenajarea propriu-zisă a drumului DL 32 se va realiza însă de la km **0+023** până la km **0+786** pe o lungime de **763 m**.

Întreg tronsonul de drum se afla pe raza U.A.T. Cluj-Napoca.

Drumul DL 32 se intersectează cu un drum existent, denumit în continuare DL 32-SUBTRAVERSARE. Traseul acestuia a fost studiat de la km 0+000 până la km 0+488, însă acesta se va amenaja pe o lungime de $L=87$ m, de la km 0+229 la km 0+316, conform planului de situație.

Caracteristici geometrice:

Proiectarea în plan orizontal, plan longitudinal și transversal a traseului de drum DL 32 s-a făcut astfel încât să rezulte un ansamblu care să confere participanților la traficul rutier, siguranță și confort prin adoptarea de curbe cu raze mari și aliniamente lungi.

Traseul străzii DL 32 este alcătuit dintr-o succesiune de curbe și aliniamente cu o lungime totală de 884.472 m, având un număr de 3 aliniamente și 2 curbe.

Lungimea totală a aliniamentelor este de 350.416 m reprezintă 39.62 % din traseu. Cel mai scurt aliniament este de 98.037 m iar cel mai lung este de 145.929 m. Lungimea medie a aliniamentelor este de 116.805 m.

Lungimea totală a curbelor reprezintă 60.38% din traseu, având 534.056 m în total, fiind reprezentată de următoarele tipuri de curbe:

- curbe circulare cu arc de cerc: 2 buc, cu o lungime totală de 534.056 m.

Traseul drumului DL 32-subtraversare este alcătuit dintr-o succesiune de curbe și aliniamente cu o lungime totală de 487.864 m, având un număr de 5 aliniamente și 3 curbe.

Lungimea totală a aliniamentelor este de 277.299 m reprezintă 56.84% din traseu. Cel mai scurt aliniament este de 14.106 m iar cel mai lung este de 131.343 m. Lungimea medie a aliniamentelor este de 47.713 m.

Lungimea totală a curbelor reprezintă 42.75% din traseu, având 208.564 m în total, fiind reprezentată de următoarele tipuri de curbe:

- curbe circulare cu arc de cerc: 3 buc, cu o lungime totală de 208.564 m.

Tabel 18 - Numărul curbelor și aliniamentelor traseului în plan DL32

Numărul curbelor și aliniamentelor traseului DL 32		[buc]	Procent din total
Număr de aliniamente		3	39.62%
Număr de curbe		2	60.38%
din care curbe racordate cu:	Circulare	2	100.00%
	Clotoide cu arc de cerc central	0	0.00%
	Clotoide cap la cap	0	0.00%

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Număr de curbe cu raza mai mare decât raza recomandabila [buc]	1	50.00%
Număr mediu de curbe pe km	2	60.38%

Tabel 19 - Numărul curbelor și aliniamentelor traseului în plan DL 32- SUBTRAVERSARE

Numărul curbelor și aliniamentelor traseului DL 32-SUBTRAVERSARE		[buc]	Procent din total
Număr de aliniamente		5	56.84%
Număr de curbe		3	42.75%
din care curbe racordate cu:	Circulare	3	100.00%
	Clotoide cu arc de cerc central	0	0.00%
	Clotoide cap la cap	0	0.00%
Număr de curbe cu raza mai mare decât raza recomandabila [buc]		0	0.00%
Număr mediu de curbe pe km		3	42.75%

În tabelul următor prezentăm sintetic valorile minime și maxime pentru elementele geometrice utilizate la trasarea drumului de legătură.

Tabel 20 - Caracteristicile tehnice traseului în plan ale DL32

Numar	Tip	Lungime	Start	End	Raza
1	Line	145.929m	0+000.000	0+145.929	
2	Curve	285.014m	0+145.929	0+430.943	500.000m
3	Line	106.450m	0+430.943	0+537.393	
4	Curve	249.042m	0+537.393	0+786.436	143.500m
5	Line	98.037m	0+786.436	0+884.472	

Tabel 21 - Caracteristicile tehnice traseului în plan ale drumului DL 32- SUBTRAVERSARE

Numar	Tip	Lungime	Start	End	Raza
1	Line	1.009m	0+000.000	0+001.009	
2	Line	45.915m	0+001.009	0+046.924	
3	Curve	97.775m	0+046.924	0+144.699	60.000m
4	Line	84.926m	0+144.699	0+229.625	
5	Curve	47.314m	0+229.625	0+276.939	65.000m
6	Line	14.106m	0+276.939	0+291.045	

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

7	Curve	65.475m	0+291.045	0+356.520	50.000m
8	Line	131.343m	0+356.520	0+487.864	

5.3.3.2 Profilul longitudinal

Regulile privind proiectarea complexa în spațiu a traseului drumului sunt în concordanță cu cerințele STAS 10144/3-91 străzi. Elemente geometrice. Prescripții de proiectare, completate cu unele cerințele prevăzute în STAS 863-1985.

Întrucât din alegerea traseului în plan au rezultat intersecții cu străzi existente precum și pentru amenajarea intersecțiilor, profilul longitudinal a fost proiectat după un set complex de criterii între care:

- Drumul să fie într-un rambleu cu înălțimea de minim 0,50m, pentru a se asigura un drenaj corespunzător structurii rutiere la nivelul patului de fundare;
- Respectarea normelor de proiectare pentru străzi de categorie tehnică III;
- Asigurarea unei pante longitudinale de min. 0,3%.
- Pentru reducerea riscului de acvaplanare, în curbe și în zone în care există dever nul declivitatea minima nu va cobora sub 0,3%.
- Asigurarea unei declivități maxim admise de 6.0% corespunzătoare vitezei de proiectare de 50 km/h.
- Distanța minima de vizibilitate a suprafeței căii bidirecționale, pentru viteza de proiectare stabilită, va fi cea corespunzătoare asigurării confortului optic normal.
- Pentru îmbunătățirea gradului de confort al utilizatorilor drumului pe tot traseul s-a urmărit folosirea unor elemente de racordare verticală cu valori cât mai mari: Pentru viteza de proiectare 50km/h, raza minimă pentru racordările concave este de 1000 m iar raza minimă pentru racordările convexe este de 2000 m

Astfel, s-au adoptat următoarele caracteristici în profil longitudinal:

Tabel 22 - Tabel sintetic Declivități DL32

Declivități adoptate la DL 32	Declivitate [%]
Declivitate maximă negativă	-2.29%
Declivitate maximă pozitivă	4.00%
Declivitate minimă pozitivă	2.15%
Declivitate minima negativă	-0.25%

Tabel 23 - Tabel sintetic Declivități DL 32- SUBTRAVERSARE

Declivități adoptate la DL 32- SUBTRAVERSARE	Declivitate [%]
Declivitate maximă negativă	-4.00%

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Declivitate maximă pozitivă	-
Declivitate minimă pozitivă	-
Declivitate minimă negativă	-1.90%

Prezentăm în continuare în Tabel 24 de mai jos cotele minime maxime ale terenului natural, și a liniei roșii proiectate.

Tabel 24 - Diferențe de nivel maxime și minime teren natural și linie roșie DL32

Diferențele de nivel maxime, minime și medii DL 32	Elevație Proiect
Cota Start	350.56
Cota Final	360.83
Cota Maxima	360.83
Cota Minima	344.68
Cota medie	350.00

Tabel 25 - Diferențe de nivel maxime și minime teren natural și linie roșie DL 32- SUBTRAVERSARE

Diferențele de nivel maxime, minime și medii DL 32- SUBTRAVERSARE	Elevație Proiect
Cota Start	351.65
Cota Final	335.87
Cota Maxima	351.65
Cota Minima	335.87
Cota medie	343.76

Tabel 26 - Tabel sintetic curbe racordare verticale DL32

Numărul curbilor și aliniamentelor traseului în profil longitudinal DL32	[buc]
Număr de frângeri în lung	3
Număr de curbe	3

Tabel 27 - Tabel sintetic curbe racordare verticale DL 32- SUBTRAVERSARE

Numărul curbilor și aliniamentelor traseului în profil longitudinal DL32-SUBTRAVERSARE	[buc]
Număr de frângeri în lung	3

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST Kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI Kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Număr de curbe	2
----------------	---

Raza cea mai mică adoptată la racordarea în plan vertical a DL 32 este de 1900m, la curba verticală nr. 1 poz km 0+276.750m, iar raza cea mai mare adoptată în plan vertical este de 4800.000m, la curba nr. 2 poziție km 0+460.714m.

Pe porțiunea amenajată a DL 32- SUBTRAVERSARE, raza adoptată la racordarea în plan vertical este de 1500m, la km 0+249.67.

5.3.3.3 Profil transversal tip

Lățimea străzii care s-a adoptat pentru DL 32 este în conformitate cu STAS 10144/1-90 Străzi. Profiluri transversale. Prescripții de proiectare- pentru străzi de categorie tehnică III.

2.1.3 Străzi de categoria III cu două benzi de circulație, conform fig.3, au partea carosabilă de 6,00 sau 7,00 m și trotuare, (t), cu lățimi de 1,00...3,00 m amplasate de regulă, adiacent părții carosabile.

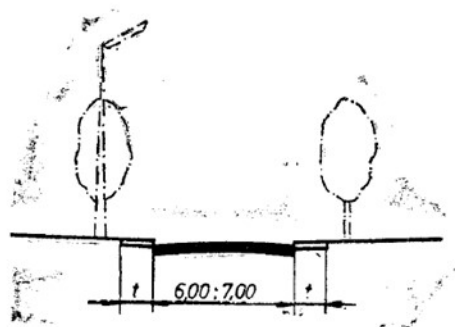


Fig. 3

Figură 12 - Profiluri transversale tip conform STAS 10 144/1-90

Lățimea subtraversării DL32 care s-a adoptat este în conformitate cu STAS 10144/1-90 Străzi. Profiluri transversale. Prescripții de proiectare- pentru străzi de categorie tehnică IV.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

2.1.5 Străzile de categoria IV cu o bandă de circulație de lățime 3,00 sau 3,50 m, conform fig. 5 au de regulă, trotuare (t) de 1,00 m lățime amplasate adiacent părții carosabile.

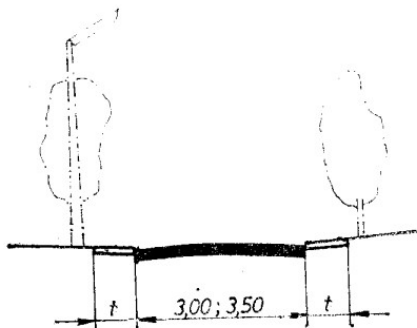


Fig. 5

Figură 13 - Profiluri transversale tip conform STAS 10 144/1-90

Configurația străzii DL 32 este următoarea:

- **Parte carosabilă** $2 \times 3,50\text{m} = 7,00\text{m}$
- **Fâșii libere cu lățimea 1,50 m**, amenajate ca spații verde. În acestea fâșii libere se vor amplasa parte dintre dotările edilitare și parapetele de siguranță a vehiculelor de tip parapet metalic zincat tip H2W3 și se va amenaja ca spațiu verde.
- **Pistă, rezervată cicliștilor**. Lățimea pistei de cicliști este de 1,50 m pentru o bandă și un sens de circulație, și de 2,00 m pentru două benzi și două sensuri de circulație. Amplasarea pistei de cicliști, se va face în funcție de spațiul disponibil, pe ambele părți ale străzii, între partea carosabilă și trotuar fiind separată de partea carosabilă printr-un spațiu verde cu lățimea de 1,50m.

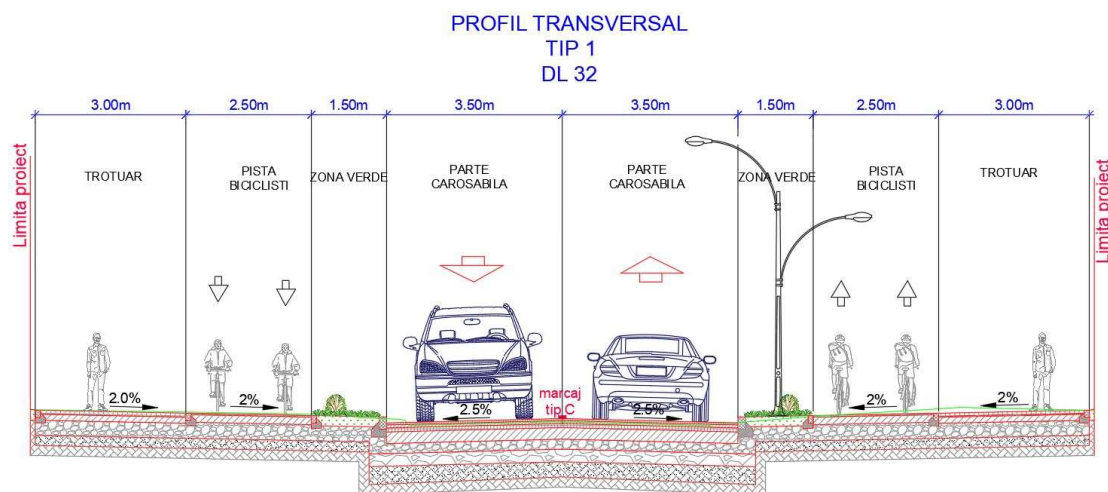
Pe tot traseul strazii DL32, pista pentru biciclete are lățimea de 2,50 m pentru doua benzi de acelasi sens si este amplasată adiacent zonei verzi pe partea stânga a strazii, respectiv pe partea dreapta.

Lățimile pistelor propuse în proiect pentru biciclete sunt superioare lățimilor prevăzute în STAS 10144/1 STRĂZI. PROFILURI TRANVERSALE. Prescripții de proiectare .

- **Trotuarele** cu lățimea de 3,00 m amplasate, de asemenea, pe ambele părți ale străzii
- Un spațiu suplimentar de minim 10 cm în spatele bordurilor trotuarului. în cazul când acest spațiu este mai mare de 50 cm se va amenaja ca spațiu verde.

Proiectant General - Asocierea:

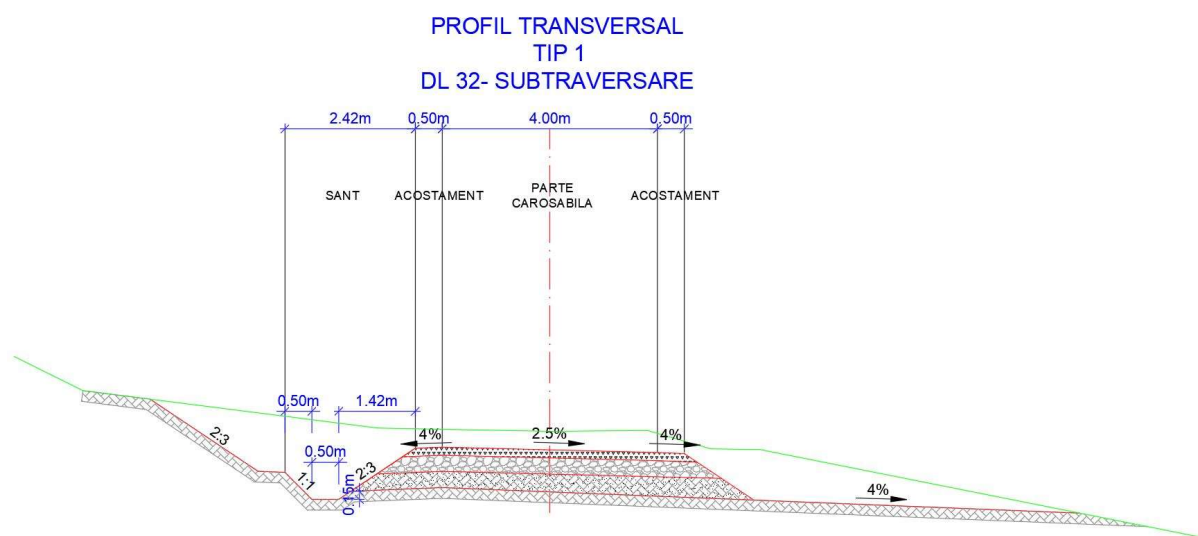
TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



Figură 14 - Profil transversal tip DL-32. Tipul I

Configurația drumului DL 32- subtraversare este următoarea:

- Parte carosabilă 4,00m
- Acostamente 2x0,50m
- Sant l=2,42m, h=0,50m



Figură 15 - Profil transversal tip DL 32-SUBTRAVERSARE. Tipul I

5.3.4 ELEMENTE DE COLECTARE ȘI EVACUARE A APELOR

Scurgerea apelor a fost realizată în funcție de condițiile pe care le oferă terenul natural, văile și emisarii existenți, precum și față de canalizările pluviale existente precum și a elementelor geometrice în profil longitudinal.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNÖKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Sistemul natural de scurgere existent înaintea construcției drumului va fi menținut prin execuția podețe, acolo unde este cazul.

Colectarea și evacuarea apelor de pe partea **carosabilă străzii , trotuare și piste pentru biciclete**- se va face prin sistemul de canalizare proiectat, apa fiind preluată prin guri de scurge cu sifon și depozit.

Apele pluviale de pe suprafața carosabilului sunt preluate prin guri de scurgere amplasate la o distanță de 40 -50 m după caz pe ambele părți ale drumului care preiau apa și o conduc în conducta de canalizare, ce constă dintr-o țeavă DIN PVCKG de canalizare cu diametru între 315 și 600mm, pozată într-un cămin de vizitare.

Rețeaua de canalizare pluvială este amplasată în afara părții carosabile pe ambele părți sub spațiul verde.

Căminele de vizitare pentru canalizarea pluvială vor fi amplasate la o distanță maximă de 40-50 m.

De-alungul strazii DL 32, respectiv DL 32-subtraversare, s-au mai prevazut santuri pereate, beton C30/37, ce se vor realiza la baza taluzului, pe partea stanga, conform piese desenate.

5.3.5 Podețe

S-au prevazut 2 podete tubulare DN800 cu camera de cadere la:

- km 0+028.45, L=26m
- km 0+273.29, L=10m.

Podetele proiectate vor prelua apele din santurile pereate propuse, iar descarcarea acestora se va realiza in emisarul existent din apropiere, Pârâul Becăș.

5.3.6 Lucrări de arta proiectate: poduri, pasaje, viaducte

În cadrul proiectului, drumul DL 32 se intersectează cu un drum existent, denumit DL32-SUBTRAVERSARE, astfel s-a prevăzut realizarea un pasaj S1-DL32 de la km 0+546.62 la km 0+579.05, in lungime L= 32.43m.

Pasaj S1-DL32

Fir nr. Ax proiectat DL32

Poziție km: **km 0+546.62 – km 0+579.05**

Acest pasaj a fost analizat într-o soluție cu grinzi prefabricate si va asigura subtraversarea drumului existent.

Podul are o singura deschidere, iar lungimea totală a podului este de 32.43m.

Schema statică: grinzi simplu rezemate cu continuizare plăcii pe pilă.

Structură – Podul a fost proiectat conform Eurocod, pentru convoaie de calcul LM1 și LM2.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Conlucrarea grinzilor prefabricate din beton cu placă se face prin intermediul armăturilor la nivelul tălpii superioare a grinzilor. Grinzile prefabricate vor avea lungimea de $L_{gr} = 30m$.

Calea pe pod este proiectată pentru două benzi de circulație și va avea o parte carosabilă de $2 \times 3.50m = 7.00m$, 2.00m zona amplasare parapete, 2.50m pista bicicliști, 3.00m trotuar și 0.4m grinda parapet, pe ambele părți.

Calea podului va fi încadrată de parapete direcționale de siguranță pentru protecție foarte ridicată tip H4b.

Sistemul rutier pe structură are următoarea alcătuire:

- cm MAS16;
- 5cm BAP16;
- 3 cm protecție hidroizolație – BA8;
- 1 cm – Hidroizolație.

Culeele sunt de tip masive, fondate indirect pe piloți forajți de diametru 1080mm, având radier la partea superioară.

La nivelul căii, racordarea cu sistemul rutier al rampelor se va realiza prin intermediul unor plăci de racordare cu terasamentele, cu lungimea de 5.00m și înălțimea de 0.40m.

Pentru creșterea durabilității betoanelor turnate monolit sau prefabricat, suprafața acestora se va proteja anticoroziv.

Racordarea cu terasamentele se va face prin intermediul zidurilor de sprijin din beton armat și aripi.

Pentru preluarea apelor din precipitații pe pod vor fi amplasate guri de scurgere, descărcarea apelor realizându-se cu tuburi colectoare, dirijate spre capetele podului, în vederea tratării acestora.

5.3.7 Lucrări de drenaj

Terenul pe care se afla amplasat drumul, se prezintă sub forma de teren accidentat, declivitatea generală a terenului fiind între 2% și 4%. Apele subterane nu au fost interceptate în forajele realizate până la 6 m, astfel ca circulația generală a apei freatice nu este influențată de construcția drumului și nu sunt necesare lucrări de drenare a apei freatice.

5.3.8 Piste pentru biciclete

În cadrul proiectului s-a propus realizarea unor piste pentru biciclete. Care să asigure continuitatea pistelor create conform proiectului centurii metropolitane TR35 din etapa I.

În urma consultărilor cu comunitățile locale și reprezentanții asociațiilor de biciclete, în cadrul proiectului de investiție al centurii metropolitane din etapa I, pista de biciclete a fost prevăzută de la nodul 4 (Florești) poz. Km 12+745 până la km 33+637, la traversarea Someșului Mic între nodul 16 (Traian Vuia) și nodul 17 (Bulevardul Muncii) pe lungimea de **23.575,05m pozițiile**

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITŐMÉRNÖKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

km precizate sunt poziții de pe axul TR35, pentru o localizare ușoară în cadrul proiectului.

Amplasarea pistei în lungul centurii s-a dispus pe o singură parte a traseului preponderent pe partea construită a localităților traversate. S-a propus realizarea pistelor pentru biciclete pe berme sau la baza taluzelor în situație de rambleu sau debleu. În cazul traversărilor unor obstacole: râuri, văi, drumuri, în zona structurilor s-a propus realizarea pistelor pe sol (în proximitatea podului sau chiar sub pod), denivelat față de partea carosabilă în caz curent sau adiacent drumului la nivelul căii, cu prevederea de spații de siguranță pentru parapetul direcțional.

Până în perioada de implementare a proiectului, la capetele traseelor propuse în cadrul Drum Transregio Feleac TR35, pistele se vor conecta, prin proiecte complementare realizate de către UAT-uri, cu alte piste care vor asigura continuarea traseului pentru biciclete în lungul văii Someșului Mic, din Jucu până în Gilău.

Astfel de la nodul 13 al centurii metropolitane prin intermediul drumului DL 31 și prin prezentul proiect DL 32 se asigura conectivitatea pistelor pentru biciclete cu străzile existente, în Cluj-Napoca.

Astfel pe drumul DL 32, prin prezentul proiect, în funcție de spațiul disponibil se vor realiza pistele pentru biciclete pe ambele părți ale străzii, astfel:

- De la km 0+023 la km 0+786 s-a prevăzut pe partea stânga o pistă pentru biciclete cu 2 benzi și un singur sens de circulație de $2 \times 1,25 \text{ m} = 2,50 \text{ m}$.
- De la km 0+023 la km 0+786 s-a prevăzut pe partea dreaptă o pistă pentru biciclete cu 2 benzi și un singur sens de circulație de $2 \times 1,25 \text{ m} = 2,50 \text{ m}$.

Pista pentru biciclete proiectată și zona adiacentă acesteia îndeplinește următoarele condiții:

- Asigurarea unei lățimi de minim 3,0 m pentru cele cu dublu sens, fără obstacole, pe toată lungimea traseului;
- Asigurarea unei înălțimi de liberă de trecere pe sub obstacole de minim 2,40 m,
- Asigurarea unui spațiu de siguranță de minim 1,0 m față de partea carosabilă
- Asigurarea unei suprafețe a pistei pentru biciclete dintr-un material rigid, stabil, cu un finisaj antiderapant, pe toată lungimea traseului;
- Asigurarea unui sistem de scurgere și evacuare a apei pluviale astfel încât să nu existe pericol de băltire pe suprafața pistei;
- Proiectarea traseului se va face pentru utilizarea la viteză de 30 km/h;
- Asigurarea legăturii facile și în siguranță cu partea carosabilă destinată traficului general, la capete.

Îmbrăcămintea pe pistele de biciclete este din BA8, așternut pe un strat de bază din agregate legate cu lianți hidraulici pe un strat de fundație din agregate nelegate și pe un strat de pamant stabilizat cu liant hidraulic.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST Kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI Kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Tabel 28 - Caracteristici generale pistă biciclete pe DL 32

Pistă biciclete pe DRUMUL DL-32			
Poz km început	Poz km sfârșit	Parte	Lungime totală [m]
0+023	0+786	Stânga	763
0+023	0+786	Dreapta	763
Total			1526

Structura rutieră pentru piste pentru biciclete este următoarea:

- strat de uzură din BA8 - 3 cm
- strat de bază din agregate stabilizate - 17 cm
- strat de fundație din agregate nelegate -30 cm
- strat de pamant stabilizat cu liant hidraulic- 20 cm
- pământ tip P3, sau P4 sau P5

Pistele vor fi încadrate cu borduri prefabricate din beton vibropresat de dimensiuni în secțiune transversala de 10x15cm și cu lungimile aferente fiecărui producător, borduri situate la același nivel cu calea de rulare.

Panta transversală a pistelor pentru biciclete este de 2% înspre partea carosabila sau spațiu verde.

Declivitățile pistelor pentru biciclete sunt aceleași ca și a părții carosabile și sunt sub 4%, astfel încât nu pun probleme deosebite datorită pantei longitudinale.

În zonele în care piste pentru biciclete sunt în proximitatea trotuarelor acestea vor fi delimitate de piste pentru biciclete prin borduri și prin tipul de îmbrăcăminte folosit. Astfel pentru trotuare s-a folosit o îmbrăcăminte din pavaj autoblocant din dale de beton vibropresat, care contrastează cu îmbrăcămintea asfaltică folosită pentru piste pentru biciclete.

5.3.9 SEMNALIZAREA RUTIERĂ ORIZONTALĂ ȘI VERTICALĂ

Indicatoarele și marcajele rutiere permanente vor fi în conformitate cu standardele în vigoare, cu Convenția de la Viena („Convenția privind semnele și semnale de Circulație din 1968” și Acordul European de la 1971 care o completează) și cu codul rutier român, cu SR 1848 1, 2, 3:2011 (*Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră*) și SR 1848-7:2015 (*Semnalizare rutieră .Marcaje rutiere*), aflate în vigoare la data de referință.

- ✓ Marcajul rutier se va realiza în conformitate cu prevederile SR 1848-7:2015.
- ✓ Indicatoarele rutiere se vor realiza în conformitate cu prevederile SR 1848-1,2,3:2011.
- ✓ Indicatoarele rutiere se vor confecționa cu folie clasa II.

Marcajul rutier se va realiza în conformitate cu prevederile SR 1848-7:2015.

5.3.10 TROTUARE

În cadrul proiectului s-a propus realizarea unor trotuare pe ambele părți ale drumului DL-32 având în vedere specificul acestuia de stradă de categorie tehnică III din localitate urbană.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Astfel pe drumul DL-32 prin prezentul proiect în funcție de spațiul disponibil acesta s-au realizat trotuare pe ambele părți, astfel:

- De la km 0+023 la km 0+786 s-a prevăzut pe partea stânga trotuar adiacent pistei pentru biciclete. Lățimea trotuarelor pe acest sector s-a prevăzut cu patru sensuri de circulație de $4 \times 0,75 \text{ m} = 3,00 \text{ m}$.
- De la km 0+023 la km 0+786 s-a prevăzut pe partea stânga trotuar adiacent pistei pentru biciclete. Lățimea trotuarelor pe acest sector s-a prevăzut cu patru sensuri de circulație de $4 \times 0,75 \text{ m} = 3,00 \text{ m}$.

Îmbrăcămintea pe totuare este pavele din beton vibropresat, așternut pe un strat de bază din agregate legate cu lianți hidraulici pe un strat de fundație din agregate nelegate și pe un strat de separație din geotextil.

Structura rutieră pentru trotuare este următoarea:

- strat de uzură din pavele autoblocante din beton vibropresat - 6 cm
- strat de poza din nisip - 2 cm
- strat de bază din agregate stabilizate - 12 cm
- strat de fundație din agregate nelegate - 30 cm
- strat de pamant stabilizat cu liant hidraulic - 20 cm
- pământ tip P3, sau P4 sau P5

Trotuarele vor fi încadrate cu borduri prefabricate din beton vibropresat de dimensiuni în secțiune transversala de $10 \times 15 \text{ cm}$ și cu lungimile aferente fiecărui producător, borduri situate la același nivel trotuarul.

În dreptul intersecțiilor cu drumurile laterale s-a prevăzut amenajarea tuturor bordurilor a trotuarelor, a pistelor pentru biciclete, cu panta astfel încât în dreptul traversărilor pentru pietoni pasul la bordura sa fie de 0,0 cm.

Amplasarea intersecțiilor prevăzute în proiect se va realiza conform tabelului următor:

Tabel 29 Tabel cu intersecțiile de străzi și cu distanțele dintre acestea

Nume strada	Pozitie Km	Parte	Distanța dintre intersecții		Categorie tehnica a străzii intersectate	
			stânga	dreapta	stânga	dreapta
DL 32, km 0+104	0+000.00	desprindere			II	II
Acces 2 Spital pediatric	0+245.20	dreapta		250m	III	
Aleea Baisoara	0+786.00	destinatie	500m		III	III

Racordarea bordurilor părții carosabile s-a făcut cu raze egale sau mai mari de 10 m.

5.3.11 SPAȚII VERZI

Între partea carosabilă și trotuar s-a prevăzut un spațiu verde cu o lățime de 1,50m, pe ambele părți ale strazii.

Amenajarea spațiilor verzi între piste pentru biciclete și partea carosabilă se va face astfel:

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- pământ vegetal - 20 cm
- umplutura de pamant rezultata din excavare -30 cm
- strat de pamant stabilizat cu liant hidrolic- 20cm

Amenajarea spațiilor verzi între trotuare și limita proiectului se va face astfel:

- pământ vegetal - 20 cm
- teren natural sau pământ din săpătură

Spatiile verzi se vor însămânța cu iarbă perenă și se va asigura udarea ei primele 2 săptămâni.

În spațiul verde dintre piste pentru biciclete și partea carosabilă se vor amplasa stâlpii pentru iluminat și unde este posibil un aliniament de arbori la o distanță de minim 5 m unul față de altul. Arborii se vor planta având o înălțime de minim 3 m și se va asigura udarea acestora pe o perioadă de minim 1 lună. Spațiul verde se va prevedea cu instalație de udare automată pe întreg aliniamentul.

5.3.12 SISTEM DE ILUMINAT EXTERIOR

Pe străzile studiate s-au prevăzut sisteme de iluminat public de tip LED. Siguranța sporită a traficului rutier datorată iluminatului public stradal permite reducerea numărului de accidente pe timpul nopții.

Pentru siguranța pietonilor se realizează iluminat special pentru trecerile de pietoni de pe drumurile de legătură, cu aparatele de iluminat stradale orientate spre trecerile de pietoni cu fotometrie pentru treceri de pietoni.

Pentru alimentarea cu energie electrică a consumatorilor sunt necesare două branșamente electrice proiectate.

Alimentarea cu energie electrică a instalațiilor de iluminat public va fi realizată din două puncte diferite, prin intermediul a două Blocuri de Măsură și Protecție Trifazate BMPT1 și BMPT2 și două cutii de distribuție iluminat public CDIP 1, CDIP 2.

La alimentarea cu energie electrică de la fiecare firidă de distribuție la stâlpii de iluminat, se va utiliza cablu montat subteran de tip ACYAbY 5x16 mm². Stâlpii de iluminat vor fi amplasați la distanțe conform planurilor de situație.

Cablurile de energie electrică sunt pozate îngropat în pământ la adâncimea minimă de 0,90 m față de cota terenului amenajat, cablurile se vor proteja în tuburi de protecție la trecerea pe sub carosabil și în situația nerespectării distanțelor normate față de alte rețele subterane de utilități.

Soluții tehnice:

Se prevede câte o bară de egalizare potențiale BEP în CDIP 1, CDIP 2 la acestea se vor lega contactele de protecție ale stâlpilor de iluminat, ale aparatelor de iluminat și alte elementele metalice aferente ale instalațiilor electrice proiectate. BEP vor fi din Cu și vor avea secțiunea minimă de 75 mm².

Fiecare BEP din CDIP 1, CDIP 2 se vor lega la câte o priză de pământ artificială prin platbandă Ol Zn 40x4 mm (2 buc.), pozată îngropat în sol. BEP se conectează la priză de pământ

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

artificială prin intermediul unor piese de separație, notare PS, prizele de pământ artificiale vor avea rezistența de dispersie mai mică de 4Ω .

Se vor realiza două prize de pământ, la care se vor lega toate masele metalice care nu sunt sub tensiune în mod curent, dar care pot avea o schimbare de potențial în mod accidental. Valoarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ nu va fi mai mare de valoarea prescrisă de normele și normativele în vigoare. Toate traseele de cabluri vor fi însoțite de platbanda de OL Zn 40x4 mm pentru asigurarea valorii de dispersie a prizei de pământ.

Alegerea instalației de iluminat public stradal s-a făcut pornind de la cerințele de calitate ale iluminatului pe care destinația obiectivului o impune.

La stabilirea claselor de iluminat și a soluțiilor tehnice s-a utilizat programul Dialux EVO (pentru un factor de menținere MF= 0,80), pentru asigurarea cerințelor lumino tehnice conform NP 062:2002 cu modificările și completările din 2022, SR EN 13201-1:2015, SR EN 13201-2:2016, s-a ales următorul tip de instalație de iluminat:

CERINTE MINIME IMPUSE

Strada DL 32, lățime carosabil: 7 m, clasa sistemului de iluminare: M3, aranjament unilateral, distanța dintre stâlpi 30 metri, utilizare sistem S2.

Pista biciclisti, lățime 2,5 m, clasa de iluminare: C4.

Trotuar clasa sistemului de iluminare: P3.

Rețeaua de distribuție este proiectată după schema de tip TN-S, în care conductorul de protecție distribuit este utilizat pentru întreaga schemă, de la firida de distribuție până la ultimul punct de consum.

Protecția coloanelor și circuitelor electrice se va asigura cu întreruptoare automate cu protecție magneto-termică și dotate cu protecții diferențiale. Caracteristicile întreruptoarelor automate prevăzute în proiect sunt determinate în funcție de curentul de calcul și curentul maxim admis.

Sisteme de iluminat

Pentru realizarea iluminatului s-au utilizat mai multe tipuri de sisteme de iluminat public/stradal, acestea sunt:

Sist.tip 3: Sistem de iluminat alcătuit din stâlp de iluminat din oțel rotund conic cu flansa de prindere, înălțime 8m, diametru varf 60 mm, diametru baza 174 mm, dimensiuni usa vizitare 400x100mm la 500mm de la baza, dimensiuni flansa prindere 412x412x6mm, distanța dintre ancore 300x300mm, M24* 800mm, oțel S235, 3mm, sudura invizibilă, încărcare max la varf 80kg, zincare conf standard EN ISO 1461, vopsit antigrăffiti și un aparat destinat iluminatului public, tip LED cu putere de 61,5 [W]. Prinderea aparatelor de iluminat se va realiza prin intermediul unui brat dublu L=2 [m], grad de protecție: IP66, rezistența la impact: IK10, unghi de înclinare față de orizontală: 10°

Cutie de distribuție iluminat public pe soclu de beton

Caracteristici tehnice pentru CDIP 1 (sau similar) sunt:

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- Cofret metalic alcătuit dintr-un compartiment, cu ușă de acces prevăzută cu balamale ascunse și sistem de închidere cu mâner rabatabil sau butuc cu cheie, posibilitate de sigilare într-un punct, încuietori având cap triunghi 8 [mm] și urechi tip lacăt, presetupe pentru intrarea/ieșirea cablurilor de alimentare cu energie electrică/de distribuție energie electrică;
- Compartimentul pentru distribuție și protecția la scurtcircuit, realizat cu siguranțe automate pe fiecare circuit;
- Pentru montaj în exterior, grad de protecție IP65;
- Grupa de climat: WDr/CT (climat moderat cald uscat/temperat rece);
- Temperatura mediului ambiant în timpul utilizării: $-25 \div +40$ [°C];
- Temperatura mediului ambiant în timpul transportului, depozitării, montării, utilizării: $-40 \div +50$ [°C];
- Altitudine maximă: 2000 [h];
- Gradul de poluare: 3;
- Categoria de supratensiune: categoria III;
- Medii electromagnetice: mediu înconjurător A;
- Durata de viață: 20 ani;
- Tensiunea nominală de utilizare: 230 [V] CA ($-15 \div +10\%$);
- Frecvența nominală: 50 [Hz];
- Curentul nominal de utilizare: maxim 32 [A] (regim trifazat).

Comanda sistemului de iluminat

Comanda iluminatului exterior se va realiza automat prin intermediul unui kit crepuscular complet, câte unul pentru fiecare fază, alcătuit din releu, senzor crepuscular și cablajele aferente.

Suplimentar, comanda iluminatului stradal și pietonal se va realiza cu ajutorul sistemului de telegestiune existent - Dispozitive Zonale de Control Telegestiune la care se vor conecta aparate de iluminat stradal proiectate, sau similar.

Sistemul propus este compus din modul de control instalat pe aparatul de iluminat, aplicatia sistemului de telegestiune si interfata utilizator. Modulul va fi conectat direct la aparatul de iluminat printr-un conector standardizat, grad de protecție: IP66. Pornirea/oprirea/reducerea fluxului luminos la nivelul aparatelor de iluminat, individual sau în grup, conform condițiilor impuse prin programe de funcționare prestabilite, care pot fi modificate în funcție de nevoi.

Aparatele de iluminat vor fi echipate cu conector electro-mecanic standardizat tip 7 pini, pentru montarea modulului de telegestiune în exteriorul acestuia, un sistem de control fără fir care permite controlul de la distanță.

Sistemul de control trebuie să permită adăugarea în viitor și a altor dispozitive de control /aparate de iluminat, dacă va fi necesar.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Sistemul de telegestiune utilizat în iluminatul public permite urmărirea de la distanță a iluminatului prin vizualizarea de pe orice Smart Phone sau calculator cu acces la internet, pe baza unui cont (user și parolă), a stării sistemului de iluminat, comanda și controlul individual sau a în grup a punctelor luminoase; fiecare punct luminos va apărea pe o interfață care utilizează Google Earth și va fi trecut cu coordonatele GPS exacte pentru a fi identificat cu ușurință și pe timpul zilei când sistemul este oprit, în vederea întreținerii.

Pe lângă reglajul fluxului luminos – dimming, sistemul de telegestiune oferă informații privind starea lămpii și a aparatului și joacă rolul de contor individual pentru fiecare aparat.

Este un sistem avansat de telegestiune, capabil să controleze, să monitorizeze, să măsoare și să gestioneze funcționarea în parametri optimi ai rețelei de iluminat public a unei localități, indiferent de poziția geografică a acesteia, tipologia rețelei de alimentare cu energie electrică sau alte condiții locale de funcționare a sistemului de iluminat public. De asemenea permite obținerea de reduceri semnificative de emisii de CO₂, de consum de energie electrică și de costuri de exploatare și îmbunătățind în același timp fiabilitatea sistemelor de iluminat public.

Bazat pe o tehnologie de ultimă generație, permite ca iluminatul public să fie gestionat cu cunoștințe minime de navigare pe internet, permițând să se profite din plin de actualele și viitoarele dezvoltări în acest domeniu, dar beneficiind de un sistem cu securitate maximă. Totodată, permite implementarea sa atât în instalații de iluminat existente cât și viitoare fără a implica tragerea de noi cabluri pentru comunicații.

Fiecare punct luminos poate fi controlat individual, poate fi comandată reducerea fluxului luminos sau pornirea ori oprirea acestuia în orice moment. Informațiile despre starea punctului luminos, consumul de energie, precum și avariile apărute sunt raportate în permanență, înregistrate și stocate pe o perioadă nedeterminată într-o bază de date externă, împreună cu data, ora, indicativul și locația geografică a punctului luminos.

Sistemul nu este afectat de structura actuală a rețelei, de gradul de uzură sau de modul în care se realizează în prezent comanda.

Datorită acestor proprietăți sistemul poate fi implementat atât pe rețelele existente cât și pe cele noi fără a mai fi nevoie de costuri suplimentare privind realizarea legăturilor de comandă.

Aceste sisteme de telegestiune oferă mai mult decât dimming, ele reprezintă un sistem care se referă în același timp și la întreținerea iluminatului public, întreținere care nu va aduce economii față de situația actuală (deoarece acum nu se face întreținere în adevăratul sens al cuvântului) dar nici nu va crește costurile în condițiile în care vom avea un iluminat conform standardelor și cu mult mai multe puncte luminoase.

În plus vom avea posibilitatea de a permite controlul integral al sistemului de iluminat public prin intermediul unei simple aplicații web. Informațiile descriptive despre sistem sunt completate cu informații vizuale, prin intermediul hărților ce conțin poziția exactă a punctelor luminoase, localizarea și monitorizarea acestora realizându-se foarte ușor. Stocarea tuturor informațiilor referitoare la un anumit punct luminos se va face într-o bază de date care permite realizarea de rapoarte pe termen lung, referitoare la starea întregii rețele de iluminat public, în cel mai mic detaliu, precum și realizarea de prognoze reale, bazate pe aceste înregistrări.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST Kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI Kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Instalații de protecție împotriva șocurilor electrice

Vor fi luate măsuri de protecție împotriva șocurilor electrice conform Normativului I7-2011, utilizându-se schema de legare la pământ de tip TN-S. Accesul la CDIP 1 și la echipamentele electrice pentru racordare, revizii și înlocuirea elementelor defecte va fi permis numai persoanelor instruite cu normele specifice de siguranța muncii, după scoaterea instalației de sub tensiune și verificarea lipsei de tensiune, și numai în prezența Beneficiarului.

Instalația de protecție împotriva șocurilor electrice se va executa prin îngroparea în poziție orizontală, la o adâncime de circa 0,90 m sub cota terenului amenajat, a platbandei de Ol Zn 40x4 mm, la care se vor lega stâlpii metalici aferenți instalației de iluminat public. Legăturile la priza de pământ se vor face prin intermediul unor piese de separație. Se vor realiza prize de pământ pentru CDIP 1, rezistența de dispersie a prizei de pământ va fi mai mică de 4 Ω .

Măsurile tehnice pentru protecția de bază (protecția împotriva atingerilor directe) prevăzute conform I7:2011, subcap. 4.1.2, sunt:

- izolație de bază a părților active;
- bariere sau carcase;
- obstacole;
- amplasarea în afara zonei de accesibilitate la atingere;
- utilizarea protecțiilor cu dispozitive de curent diferențial rezidual (DDR) de cel mult 30 mA.

Protecția în caz de defect (protecția la atingerea indirectă) se realizează numai prin măsuri tehnice. Se prevede:

- legarea la pământ a părților conductoare accesibile (ce accidental ar putea fi puse sub tensiune) în condițiile specifice sistemului de alimentare TN-S;
- deconectarea automată la apariția unui curent de defect periculos, prin utilizarea dispozitivelor de curent diferențial rezidual (DDR) de cel mult 100 mA Selectiv.

Legarea la pământ a părților conductoare accesibile (ce accidental ar putea fi puse sub tensiune) se va realiza prin legarea la conductorul de protecție PĖ.

Pentru realizarea legăturilor de echipotențializare se prevede câte o bară de egalizare potențiale BEP în CDIP 1. Se asigură legarea la BEP a tuturor părților metalice ale instalației electrice, care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar ar putea intra printr-un defect de izolație.

La BEP se vor lega carcasele aparatelor de iluminat. BEP vor fi din Cu și vor avea secțiunea minimă de 75 mm².

BEP din CDIP 1 se va lega la priza de pământ artificială prin platbandă Ol Zn 40x4 mm, pozată îngropat și aparent în/pe elementele construcției. BEP se conectează la priza de pământ artificială, prin intermediul unor piese de separație notate PS.

Măsuri de securitate și sănătate în muncă și prevenire a incendiilor

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

La executarea instalațiilor electrice se vor respecta cu strictețe măsurile prevăzute în Normativ I7:2011, P-118/3:2015 și Legea nr. 319/2006, condiții de muncă, precum și normele de prevenire și stingere a incendiilor.

Toate elementele metalice care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar care pot ajunge în mod accidental sub tensiune, se vor lega la conductorul de protecție. Nu se intervine la instalația electrică sub tensiune. La execuție se va admite numai personalului muncitor autorizat și cu instructajul de protecția muncii.

În urma solicitării Beneficiarului se vor avea în vedere următoarele prevederi tehnice:

1 .Vopsirea stălpilor se va face în câmp electrostatic AKZO 200 BLACK MOD KC S (sau echivalent paletar culori RAL)

2.Aparatele de iluminat de tip LED vor avea următoarele caracteristici:

- alimentare electrică 230v/50Hz
- grad de protecție compartiment optic (minim) IP 66
- grad de protecție compartiment accesorii electrice (minim)IP 66
- rezistența la impact (minim) IK 09
- clasa de izolație electrică :Clasa I sau II
- echipare cu sursă luminoasă tip LED de mare putere

-temperatura de culoare $T_c = 3000K$

-indicele de redare al culorilor $Ra \geq 70$

Balastul electronic programabil, compatibil cu tipul de sursă luminoasă utilizată, va avea minim următoarele funcții:

-asigurarea funcționării cu factorul de putere $>0,92$, pentru funcționare la 100%

-permite comunicarea cu componentele de comandă ale sistemelor de telegestiune , cel puțin prin protocoalele de comunicare DALI sau 1-10V

-permite reducerea fluxului luminos cu minim 90% din valoarea fluxului nominal , în trepte de min 1%

-Durata de viață ale aparatelor 100.000 ore cu păstrarea a minim 90% din fluxul luminos inițial

-integrabil în sistem de telegestiune

-detalierea componentelor se va regăsi în fișele tehnice

3. Modulul de control instalat pe aparatul de iluminat

Modulul va fi conectat direct la aparatul de iluminat printr-un conector standardizat de tip Nema sau Zhaga , modulul nu necesită nici o programare sau comisionare – este de tip plug&play. Odată corpul alimentat electric, serverul va recunoaște, comunica și poziționa automat corpul de iluminat pe harta online .

Proiectant General - Asocieria:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITŐMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Modulul reprezintă componenta înlocuibilă, fiind conectat la aparat printr-un conector standardizat, instalarea și dezinstalarea acestuia de pe aparat, făcându-se fără utilizarea de unelte și fără deschiderea aparatului de iluminat.

La momentul instalării modulului se va autoconfigura și va furniza minim următoarele date despre aparatul de iluminat în sistem:

- coordonate GPS
- poziționare pe harta sistemului de telegestiune
- tip aparat de iluminat : model, nr LED-uri, Puterea electrică instalată, tip driver, curentul pe driver
- starea aparatului de iluminat pornit/oprit

Se va prezenta o captură de ecran din interfața utilizator, în care se vor regăsi toate datele solicitate mai sus. Se vor indica meniurile ce trebuie accesate pentru a putea vizualiza aceste date.

Modulele de control vor fi echipate cu:

- modul de comunicație pentru transmiterea datelor către server. Se va preciza protocolul de comunicație;
- modul de transmisie a datelor în mod direct, fără medii intermediare, între aparate pentru reacție combinată la factori externi: senzori de mișcare, senzori de prezență, senzori de mediu etc. Se va preciza protocolul de comunicație;
- modul GPS pentru poziționare automată;
- fotocelulă pentru controlul aprinderii și stingerii în funcție de nivelul iluminării naturale;
- ceas astronomic pentru controlul aprinderii și stingerii în funcție de nivelul iluminării naturale. Pornirea și oprirea se vor face în funcție de ora de răsărit și apus și se va putea stabili un timp de întârziere și/sau avans de pornire și/sau oprire a sistemului față de aceste ore.

Modulul de control comunică cu driverul aparatului de iluminat prin protocoalele de comunicare DALI, DALI2, 1-10V sau D4I. Modulul de control poate controla prin protocolul DALI/DALI2 cel puțin două dispozitive (drive electronice, relee DALI etc.). Se va prezenta o schemă detaliată a sistemului de control, în care se vor ilustra în mod evident componentele, legăturile electrice și electronice între acestea, tipul de semnal sau alimentare pentru fiecare legătură electrică sau electronică.

Comunicarea de la modulele individuale la serverul Cloud se face direct; nu se acceptă sisteme prevăzute cu elemente terțe cu rol de concentratoare de date, altele decât modulele de telegestiune montate pe aparatele de iluminat. Transmisia datelor înregistrate de module către server se va face prin rețele GSM (minim 3G). Pentru interconectivitate, fiecare dispozitiv de control are alocată o adresă IP tip IPv4.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST Kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI Kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Modulele vor comunica între ele în mod direct, fără medii intermediare, printr-o rețea de comunicație locală pe orizontală de tip RF. Se va prezenta fișa tehnică a modului în care se vor evidenția ambele tipuri de comunicație (GSM și RF). Se va preciza protocolul de comunicație al rețelei RF folosite. Se va prezenta o schemă detaliată a sistemului de comunicare, în care se vor ilustra în mod evident componentele, legăturile electrice între acestea, rețelele de transmisie de date, cu elementele și protocoalele acestora, tipul de semnal sau alimentare pentru fiecare legătură electrică.

Modulele vor avea posibilitatea de a forma prin comunicația RF o rețea locală de tip Mesh. Rețeaua locală RF va asigura o cale redundantă de comunicare cu serverul. În cazul în care unui modul de telegestiune i se va întrerupe comunicația directă cu serverul, un alt aparat va prelua datele acestuia prin rețeaua de comunicație pe orizontală și le va trimite prin propria rețea de comunicație verticală către serverul aplicației de telegestiune. Chiar dacă datele și funcționarea sunt asigurate prin acest mod, defecțiunea va fi vizibilă în interfața utilizatorului.

Modulul de telegestiune va avea o sursă de alimentare proprie de rezervă (baterie internă), independentă de rețeaua de alimentare a sistemului de iluminat, ceea ce va permite ca, în cazul unei întreruperi neașteptate a tensiunii, acesta să transmită ultima înregistrare și diagnoza aparatului de iluminat.

Se va păstra la nivel local programul de funcționare și configurația senzorilor, astfel încât, în cazul întreruperii comunicației între aplicație și module, acestea vor funcționa conform programelor prestabilite și senzorilor instalați.

5.3.13 Probe tehnologice și teste.

Nu este cazul.

5.4 PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AFERENȚI OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII:

5.4.1 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;

Nr. Crt.	Costuri	Valoare fara TVA (lei)	TVA (lei)	Valoare cu TVA (lei)
1	Total investiție	51.200.702,49 lei	9.592.324,13 lei	60.793.026,62 lei
2	din care: C+M	32.114.346,16 lei	6.101.725,77 lei	38.216.071,93 lei

Se anexează devizul general.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

5.4.2 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;

INDICATORI TEHNICO ECONOMICI:

Lungimea drumului de legătură [ml] 850m*

Din care Lungime traseu DL32 – 763,00ml

Lungime traseu DL32 SUBTRAVERSARE – 87,00ml

Lățimea carosabilă DL 32 - 7.00 m, specifică unei străzi de categorie tehnică III

Lățimea carosabilă subtraversare DL 32 - 4.00 m, specifică unei străzi de categorie tehnică IV

ALȚI PARAMETRI TEHNICI AI INVESTIȚIEI:			
DRUM DE LEGĂTURĂ DL 32			
Denumire	Cantitate		
	DL32	Subtraversare	Total
Lungimea străzii modernizate [ml]	763,00	87,00	850*
Lățimea carosabilă	7.00	4.00	
Suprafață carosabil nou [mp]	5175	348	5523
Suprafață trotuare [mp]	4328	0	4328
Suprafață accese proprietăți [mp]	0	0	0
Suprafață spațiu verde [mp]	12878	308	13186
Suprafață pistă de biciclete [mp]	3616	0	3616
Suprafață stație de autobuz [mp]	0	0	0
Statie autobus [buc]	0	0	0

*Lungime totala obiectiv DL32=850 m din care:

Lungime DL32= 763m

Lungime subtraversarea unui drum existent= 87m

Suprafata de spatiu verde include si spatiu verde aditional=10696 mp, dintre borduri si limita proiect.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

Scurgerea apelor

Conductă PVC Ø160mm	210 ml
Conductă PVC Ø200mm	580 ml
Conductă PVC Ø250mm	800ml
Conductă PVC Ø315mm	500 ml
Conductă PVC Ø400mm	300 ml
Cămine canalizare	48 buc
Guri de scurgere	48buc

Intersecții

Intersecții	3 intersecții
-------------	---------------

Structura rutiera propusa:

➤ strat de uzura din MAS16, cnf. SREN 13108 - SMA 16 rul 45/80	4.0 cm
➤ strat de legătură din BAD22,4, cnf. SREN 13108 - EB 22,4 leg 45/80	6.0 cm
➤ strat de baza din AB31,5 cnf. SREN 13108 - EB 31,5 baza 50/70	8.0 cm
➤ strat superior de fundatie din balast stabilizat cu lianți hidraulici	23.0 cm
➤ strat inferior de fundatie din balast amestec optimal, cnf. SREN 13242+A1	20.0 cm
➤ strat de forma din balast, cnf. SREN 13242 + A1	25.0 cm
➤ strat de forma din balast, cnf. SREN 13242 + A1	30.0 cm

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

Nu este cazul.

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

Durata de execuție propusă este de 24 de luni din care:

- 5 luni procesul de achiziție a lucrărilor de proiectare +consultanta ,
- 3 luni pentru Studii de teren, proiectare și inginerie la faza de Proiect tehnic de execuție, obținerea de avize faza PAC,
- 16 luni pentru execuție lucrări + dotări + asistenta tehnica + organizarea de santier+ diverse si neprevăzute

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

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

La definitivarea soluției tehnice, proiectantul a urmărit respectarea următoarelor aspecte:

- caietul de sarcini;
- sa se asigure continuitatea desfășurării traficului pe toată perioada de execuție a lucrărilor cu semnalizare corespunzătoare.
- urmărirea traseului existent pentru evitarea exproprierilor și demolării construcțiilor și rețelelor existente (dacă e cazul).
- readucerea la nivelul anterior a suprafețelor de teren afectate de organizarea de șantier, variante ocolitoare, gropi de împrumut, depozite de materiale, etc.;
- considerarea bazelor de producție care conduc la costuri minime și utilizarea, în măsura posibilităților a resurselor de materiale și materii prime locale sau a surselor apropiate.
- precizarea cerințelor pe care trebuie să le îndeplinească obiectivul proiectat în conformitate cu legea nr. 10 / 18 ian. 1995 privind calitatea în construcții, inclusiv cu stabilirea categoriei de importanță a obiectivului.

Cadrul național relevant este:

- OG nr. 43/1997 privind regimul drumurilor, cu modificările și completările ulterioare;
- Art.24 prevede: "La proiectarea, execuția și intervențiile asupra drumurilor se va ține seama de categoriile funcționale ale acestora, de traficul rutier, de siguranța circulației, de normele tehnice, de factorii economici, sociali și de apărare, de utilizarea rațională a terenurilor, de conservarea și protecția mediului și de planurile de urbanism și de amenajare a teritoriului, aprobate potrivit legii, precum și de normele tehnice în vigoare pentru adaptarea acestora la cerințele pietonilor, cicliștilor, persoanelor cu handicap și de vârstă a treia."
- OUG nr. 195/2002 privind circulația pe drumurile publice, republicată, cu modificările și completările ulterioare prevede:
- Art.122. - Ministerul Transporturilor, are următoarele atribuții:
- ia măsuri pentru menținerea permanentă în stare tehnică bună a drumurilor pe care le administrează;
- Regulamentul de aplicare a OUG nr. 195/2002 privind circulația pe drumurile publice, aprobat prin HG nr. 1391/2006 prevede:
- Art. 3. (1) Administratorul drumului public este obligat să asigure viabilitatea acestuia.

La întocmirea documentației tehnice se impune a se respecta prevederile din conținutul următoarelor norme, normative și Legi de specialitate, astfel:

- Legea nr. 10/95 - Lege privind calitatea în construcții, republicată și actualizată;
- Legea nr. 50/91, republicată - Lege privind autorizarea executării construcțiilor și unele măsuri pentru realizarea locuințelor;

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

- H.G. 1275 /90, completată cu H.G. 276 /94, H.G. 24/94, H.G. 250/97, H.G. 612/98 - Hotărâre de Guvern privind înființarea Administrației Naționale a Drumurilor, cu completările ei ulterioare;
- H.G. 766/97, Anexa nr.4 - Hotărâre de Guvern pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții - Regulament privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor;
- Ordinul nr. 1296/2017 - Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor naționale;
- Ordinul nr. 1295/2017 - Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice;
- Ord. MT nr. 346/2000 - Nomenclatorul lucrărilor și serviciilor de întreținere și reparații aferente drumurilor publice;
- Ord. MLPAT nr. 57 /N/ 99 - Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor, P130-99;
- IND. AND nr. 547/ 99 - Normativ pentru prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcăminților rutiere moderne;
- Ord. AND nr. 26/93* - Instrucție pentru prevenirea și combaterea inundațiilor și apărarea contra ghețurilor pe drumurile publice;
- IND. AND nr. 504/94* - Instrucție privind revizia drumurilor publice;
- IND. AND nr. 514/2000* - Regulament privind efectuarea recepțiilor lucrărilor de întreținere și reparații curente la drumurile publice;
- IND. AND nr. 523/97 - Normativ privind execuția straturilor bituminoase foarte subțiri la rece, cu emulsie de bitum;
- IND. AND nr. 532/91 Normativ privind reciclarea la rece a îmbrăcăminților rutiere;
- IND. CD nr. 155/86 - Instrucțiuni tehnice departamentale privind determinarea stării tehnice a drumurilor moderne;
- STAS 4032.1/90* - Lucrări de drumuri. Terminologie.
- Norme tehnice și standardele românești în 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

Sursa de finanțare a proiectului este din bugetul și alte surse constituite conform legii.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



6 URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

6.1 CERTIFICATUL DE URBANISM EMIS ÎN VEDEREA OBTÎNERII AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE

Consiliul Județean Cluj a emis Certificatul de Urbanism cu nr. 773/20.08.2019, având o valabilitate până la recepția finală a lucrărilor.

6.2 EXTRAS DE CARTE FUNCIARĂ, CU EXCEPȚIA CAZURILOR SPECIALE, EXPRES PREVĂZUTE DE LEGE

A se vedea Volumul Ocuparea Terenurilor.

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, DE PRINCIPIU, ÎN DOCUMENTAȚIA TEHNICO-ECONOMICĂ

S-a obținut Avizul de Mediu prin depunerea Memoriului de prezentare la Agenția pentru Protecția Mediului Cluj.

Avizul obținut se anexează prezentei documentații.

6.4 AVIZE CONFORME PRIVIND ASIGURAREA UTILITĂȚILOR

Conform Certificat de Urbanism nr. 773/20.08.2019 s-au obținut avize de amplasament, urmând ca la următoarea fază de proiectare să anume Proiectul pentru Autorizarea Executării Lucrărilor de Construire să se obțină avize conforme favorabile.

Lista cu avizele și acordurile obținute se regăsește în volumul Avize din cadrul livrabilelor Studiului de Fezabilitate.

6.5 STUDIU TOPOGRAFIC, VIZAT DE CĂTRE OFICIUL DE CADASTRU ȘI PUBLICITATE IMOBILIARĂ

Ridicarea topografică necesară elaborării proiectului a fost realizată în coordonate Stereo 70 și a stat la baza întocmirii studiului de fezabilitate de către proiectant.

Au fost avizate de către OCPI Cluj prin Proces Verbal de recepție 3617 / 2020 și 3622 / 2020 Planurile de situație la faza PUZ pentru UAT Cluj-Napoca.

A fost stabilit coridorul de expropriere al lucrărilor în suprafața de 16.714 mp, iar planul topografic a fost avizat de OCPI. Procesul verbal de recepție se regăsește anexat documentației.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST Kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI Kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

6.6 AVIZE, ACORDURI ȘI STUDII SPECIFICE, DUPĂ CAZ, ÎN FUNCȚIE DE SPECIFICUL OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII ȘI CARE POT CONDIȚIONA SOLUȚIILE TEHNICE

Conform Certificat de Urbanism nr. 773/20.08.2019 s-au obținut avize specifice de care Proiectantul a ținut cont de toate constrangerile transmise.

Lista cu avizele și acordurile obținute se regăsește în volumul Avize din cadrul livrabilelor Studiului de Fezabilitate.

7 IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI

7.1 INFORMAȚII DESPRE ENTITATEA RESPONSABILĂ CU IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI

Entitatea responsabilă cu implementarea investiției este PRIMĂRIA MUNICIPIULUI CLUJ-NAPOCA cu sediul în Cluj-Napoca, Strada Moșilor, nr. 3, Jud. Cluj, cod poștal 400001.

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 de execuție propusă este de 24 de luni din care:

- 5 luni procesul de achiziție a lucrărilor de proiectare + consultanță,
- 3 luni pentru Studii de teren, proiectare și inginerie la faza de Proiect tehnic de execuție, obținerea de avize faza PAC,
- 16 luni pentru execuție lucrări + dotări + asistență tehnică + organizarea de șantier + diverse și neprevăzute

Tabel 30 – Nr. grafic de eșalonare a investiției Scenariul I sistem rutier semirigid

Nr. crt	Denumirea capitolelor și subcapitolelor	ANUL 1											
		L 1	L 2	L 3	L 4	L 5	L 6	L 7	L 8	L 9	L 10	L 11	L 12
	INV												
1	Organizarea procedurii de achiziție												
2	Studii de teren și proiectare și												

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPÍTŐMÉRNÖKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.

	inginerie la faza de Proiect tehnic de execuție, obținerea de avize faza PAC												
3	Consultanta												
4	Organizarea de șantier												
5	Execuție lucrări si dotări												
6	Asistenta tehnica și dirigenție de șantier												
7	Diverse si neprevăzute												
Nr. crt	Denumirea capitolelor si subcapitolelor	ANUL 2											
		L 1	L 2	L 3	L 4	L 5	L 6	L 7	L 8	L 9	L 10	L 11	L 12
	INV												
1	Organizarea procedurii de achiziție												
2	Studii de teren si proiectare si inginerie la faza de Proiect tehnic de execuție, obținerea de avize faza PAC												
3	Consultanta												
4	Organizarea de șantier												
5	Execuție lucrări si dotări												
6	Asistenta tehnica și dirigenție de șantier												
7	Diverse si neprevăzute												

În ceea ce privește durata de execuție, având în vedere ca strategia de contractare probabilă este de Proiectare + Execuție, După avizarea PTh la Beneficiar, Antreprenorul va începe execuția propriu zisă a sectorului, astfel încât în termenul de 24 luni sa se finalizeze toate lucrările aferente contractului.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.



7.3 STRATEGIA DE EXPLOATARE/OPERARE ȘI ÎNTREȚINERE: ETAPE, METODE ȘI RESURSE NECESARE

Conform Legii 10/1995. este obligatoriu realizarea și menținerea pe toată durata existenței construcției și instalației a cerințelor esențiale de calitate: rezistența și stabilitate, siguranța în exploatare, siguranța la foc, igiena, sănătatea oamenilor refacerea și protecția mediului, izolația termică, hidrofuga și economia de energie protecția împotriva zgomotului cât și cerințe cu caracter de recomandare legate de adaptarea la utilizare, durabilitatea, economicitatea, confortul antropodinamic, tactil, vizual. Drumurile se vor supune normelor privind periodicitatea lucrărilor de întreținere și reparații curente la drumurile publice: respectiv normativul AND 554-2002.

7.4 RECOMANDĂRI PRIVIND ASIGURAREA CAPACITĂȚII MANAGERIALE ȘI INSTITUȚIONALE

Nu este cazul.

8 CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Prin realizarea DL32 va fi îmbunătățit nivelul de confort al utilizatorilor întrucât se va asigura descărcarea traficului de pe zona intersecției dintre străzile Borhanciului și Constantin Brâncuși.

Se recomandă trecerea la următoarele etape de proiectare cu respectarea **Scenariului 1** ales.

Proiectant General - Asocierea:

TRANSINVEST BUDAPEST kft., SPECIÁLTERV ÉPITOMÉRNOKI kft., EXPLAN S.R.L., CADSIL S.R.L.