



STUDIU DE FEZABILITATE

„EXTINDERE SISTEM DE MANAGEMENT AL TRAFICULUI IN MUNICIPIUL BISTRITA”- ETAPA 2



Elaborator: SMART TECHNOLOGY RESEARCH & CONSULTING SRL

Beneficiar: MUNICIPIUL BISTRITA, judetul Bistrita-Nasaud

2024



FOAIE DE CAPAT

Atributele documentului

Cod proiect:	
Titlul Proiectului:	„EXTINDERE SISTEM DE MANAGEMENT AL TRAFICULUI IN MUNICIPIUL BISTRITA” – ETAPA 2
Tipul documentului	Studiu de Fezabilitate
Beneficiar:	Municipiul Bistrita
Numarul Contractului:	135 / L / 11.10.2023
Data documentului:	
Versiunea:	v.1.5
Statutul Documentului:	Document livrabil
Numar de înregistrare:	

Istoricul modificarilor:

Versiune	Data	Rezumatul Modificarii
1.0	18.03.2024	Studiu de Fezabilitate, v1.0 – document spre analiza, livrabil
1.5	26.04.2024	Studiu de Fezabilitate, v1.3 – document final

Elaboratori:

Nume	Funcția
Prof. (SL) Dr. Ing. Valentin A. STAN	Manager de proiect si expert sisteme de transport
Prof. (SL) Dr. Ing. Anamaria ILIE	Specialist managementul traficului
Prof. (SL) Dr. Ing. Cristina OPREA	Expert trafic și logistică
Ing. Robert MORARU	Specialist trafic si circulatie
Ing. Răzvan REBREAN	Topograf autorizat





STUDIU DE FEZABILITATE

Cuprins

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII.....	6
1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII.....	6
1.2. ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR.....	6
1.3. ORDONATOR DE CREDITE (SECUNDAR/TERȚIAR)	6
1.4. BENEFICIARII INVESTIȚIEI.....	6
1.5. ELABORATORUL STUDIULUI DE FEZABILITATE	9
2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII PROIECTULUI DE INVESTIȚII	10
2.1. CONCLUZIILE STUDIULUI DE PREFEZABILITATE.....	10
2.2. CONTEXTUL SOCIO-ECONOMIC CU IDENTIFICAREA DENSITĂȚILOR DE POPULAȚIE ȘI A ACTIVITĂȚILOR ECONOMICE	12
2.3. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE ȘI IDENTIFICAREA DEFICIENȚELOR.....	15
2.3.1. Scurt istoric, poziție geografică și demografie	15
2.3.2. Infrastructura de transport.....	17
2.3.3. Siguranța cetățenilor	22
2.3.4. Managementul traficului rutier / prioritizarea transportului public actual	23
2.3.5. Principalele disfuncționalități identificate	23
2.4. ANALIZA ȘI PROGNOZE, ÎN SCOPUL JUSTIFICĂRII NECESITĂȚII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII..	24
2.4.1. Analiza cererii de bunuri și servicii.....	24
2.4.2. Necesitatea obiectivului de investiții	32
2.5. OBIECTIVE PRECONIZATE A FI ATINSE PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI	33
2.6. RESPECTAREA PRINCIPIULUI DE „A NU PREJUDICIA ÎN MOD SEMNIFICATIV” (DNSH)	37
3. IDENTIFICAREA, PROPUNEREA ȘI PREZENTAREA SCENARIILOR TEHNICO-ECONOMICE	41
3.1. PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI:.....	41
3.1.1. Descrierea amplasamentului	41
3.1.2. Relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile.....	46
3.1.3. Orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite.....	46
3.1.4. Surse de poluare existente în zonă	47
3.1.5. Date climatice și particularități de relief.....	47
3.1.6. Caracteristici geofizice ale terenului din amplasament	48
3.2. DESCRIEREA DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, CONSTRUCTIV, FUNCȚIONAL-ARHITECTURAL ȘI TEHNOLOGIC	51
3.2.1. Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții	51
3.2.2. Varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia.....	79
3.2.3. Echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse	82
3.3. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTIȚIEI	89
3.3.1. Costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiții	89
3.3.2. Costurile estimative de operare pe durata normată de viață a investiției	101
3.4. STUDII DE SPECIALITATE, ÎN FUNCȚIE DE CATEGORIA ȘI CLASA DE IMPORTANȚĂ A CONSTRUCȚIILOR, DUPĂ CAZ	104
3.4.1. Studiu topografic	104
3.4.2. Studiu geotehnic sau studii de analiză și de stabilitate a terenului	104
3.4.3. Studiu hidrologic, hidrogeologic	104
3.4.4. Studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice	104
3.4.5. Studiu de trafic și studiu de circulație.....	104



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	104
3.4.7.	Studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări spații verzi și peisajere.....	104
3.4.8.	Studiu privind valoarea resursei culturale	104
3.4.9.	Studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției	104
3.5.	GRAFICE ORIENTATIVE DE REALIZARE A INVESTIȚIEI	104
4.	ANALIZA COST – BENEFICIU	108
4.1.	PREZENTAREA CADRULUI DE ANALIZĂ, INCLUSIV SPECIFICAREA PERIOADEI DE REFERINȚĂ ȘI PREZENTAREA SCENARIULUI DE REFERINȚĂ	108
4.2.	ANALIZA VULNERABILITĂȚILOR	114
4.3.	SITUAȚIA UTILITĂȚILOR ȘI ANALIZA DE CONSUM:.....	114
4.3.1.	Necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz.....	114
4.3.2.	Soluții pentru asigurarea utilităților necesare	114
4.4.	SUSTENABILITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII.....	114
a)	Sustenabilitatea financiară privind implementarea proiectului	114
b)	Impactul social și cultural, egalitatea de șanse	117
c)	Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției	118
d)	Impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz;.....	119
e)	Impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic.....	122
4.5.	ANALIZA CERERII DE BUNURI ȘI SERVICII	122
4.6.	ANALIZA FINANCIARĂ	123
4.7.	ANALIZA ECONOMICĂ.....	136
4.7.1.	Metodologie generală.....	136
4.7.2.	Beneficii economice	137
4.8.	ANALIZA DE SENZITIVITATE	142
4.9.	SCENARIUL ALTERNATIV (S2)	147
4.10.	ANALIZA DE RISCURI, MĂSURI DE PREVENIRE/DIMINUARE A RISCURILOR	151
5.	SCENARIUL OPTIM, RECOMANDAT.....	160
5.1.	COMPARAȚIA SCENARIILOR PROPUSE.....	160
5.1.1.	Scenariul „0” – fără investiție	160
5.1.2.	Scenariul 1 – Sistem integrat de management al traficului – varianta completă	160
5.1.3.	Scenariul 2 – Sistem integrat de management al traficului – varianta intermediară	162
5.2.	SELECTAREA ȘI JUSTIFICAREA SCENARIULUI RECOMANDAT	162
5.2.1.	Analiza comparativă a scenariilor propuse	162
5.2.2.	Concluzii – Scenariul recomandat de către elaborator	169
5.2.3.	Avantajele scenariului recomandat	170
5.3.	DESCRIEREA SCENARIULUI OPTIM RECOMANDAT	171
a)	Obținerea și amenajarea terenului	171
b)	Asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului.....	171
c)	Soluția tehnică pentru investiția de bază.....	172
1.	Arhitectura sistemului	172
2.	Centrul de comandă și control.....	173
3.	Sistemul de semaforizare sincronizat în intersecții și la trecerile de pietoni.....	176
4.	Sub-sistemul de monitorizare și analiză video.....	179
5.	Subsistemul de cântărire în mișcare	181
6.	Sistemul de prioritizare a vehiculelor de transport public în intersecții.....	183
7.	Sistem de management al iluminatului public la trecerile de pietoni	184



8.	Sistemul de monitorizare a calitatii aerului	187
9.	Rețelele de comunicatii	188
g)	Punerea in opera a lucrarilor din teren.....	191
h)	Organizarea de santier.....	193
i)	Probe tehnologice și teste	193
5.4.	PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI	194
a)	Indicatori maximali	194
b)	Indicatori minimali	194
c)	Indicatori financiari, socio-economici, de impact, de rezultat.....	194
d)	Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții (pentru ambele componente) 194	
5.5.	PREZENTAREA MODULUI ÎN CARE SE ASIGURĂ CONFORMAREA CU REGLEMENTĂRILE SPECIFICE FUNCȚIUNII PRECONIZATE.....	196
5.5.1.	Prevederi legale	196
5.5.2.	Norme si standarde obligatorii	197
5.6.	NOMINALIZAREA SURSELOR DE FINANȚARE A INVESTIȚIEI PUBLICE	197
6.	URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME	199
6.1.	CERTIFICATUL DE URBANISM	199
6.2.	EXTRAS DE CARTE FUNCİARĂ.....	199
6.3.	ACTUL ADMINISTRATIV AL AUTORITĂȚII COMPETENTE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI	199
6.4.	AVIZE CONFORME PRIVIND ASIGURAREA UTILITĂȚILOR.....	199
6.5.	STUDIU TOPOGRAFIC SI GEOTEHNIC	199
6.6.	AVIZE, ACORDURI ȘI STUDII SPECIFICE.....	199
7.	IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI	200
7.1.	INFORMAȚII DESPRE ENTITATEA RESPONSABILĂ CU IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI	200
7.2.	STRATEGIA DE IMPLEMENTARE.....	202
7.3.	STRATEGIA DE EXPLOATARE, OPERARE ȘI ÎNTREȚINERE ȘI RESURSE NECESARE.....	202
7.4.	ASIGURAREA DEZVOLTĂRII DURABILE PRIN RESPECTAREA CERINȚELOR PRIVIND PROTECȚIA MEDIULUI, ȘI RESPECTAREA PRINCIPIULUI DE "A NU PREJUDICIA ÎN MOD SEMNIFICATIV" (DNSH) 203	
7.4.1.	Asigurarea Dezvoltarii Durabile	203
7.4.2.	Asigurarea imunizarii la schimbarile climatice.....	203
7.4.3.	Respectarea principiului de „a nu prejudicia in mod semnificativ” (DNSH)	204
8.	CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI	210
B.	PIESE DESENATE	212
1.	PLAN GENERAL.....	212
2.	PLAN DE ANSAMBLU.....	212
3.	PLANURI DE SITUAȚIE	212
4.	PLANURI DE DETALII	212
ANEXA –	SPECIFICATII TEHNICE MINIMALE NECESARE PENTRU FUNCTIONAREA SISTEMULUI PROPUȘ 213	



A. PIESE SCRISE

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

„EXTINDERE SISTEM DE MANAGEMENT AL TRAFICULUI ÎN MUNICIPIUL BISTRITA” – ETAPA 2

1.2. ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR

Denumirea legală completă:	UAT Municipiul Bistrita
Acronim	---
Numărul de înregistrare ca plătitor de TVA (după caz):	nu este plătitoare de TVA
Naționalitatea	Română
Statutul legal (precizați forma de organizare – ONG, etc.)	Administrație publică locală
Adresa oficială	Piata Centrala nr. 6, cod postal 420040, Bistrita
Adresa poștală	Piata Centrala nr. 6, cod postal 420040, Bistrita
Nr. telefon:	0263 224917
Nr. fax:	0263 237323
Adresa de e-mail a organizației	primaria@municipiulbistrita.ro
Situl organizației	https://www.primariabistrita.ro/
Persoana de contact	
Datele persoanei de contact	

1.3. ORDONATOR DE CREDITE (SECUNDAR/TERȚIAR)

Nu este cazul.

1.4. BENEFICIARIII INVESTIȚIEI

Extinderea și îmbunătățirea sistemului de management al traficului în municipiul Bistrita reprezintă un pas esențial în direcția creșterii calității vieții pentru toți membrii comunității locale și în atingerea obiectivelor de dezvoltare durabilă stabilite de administrația locală. Această inițiativă are ca scop optimizarea fluxului de trafic pe cele mai tranzitate artere din oraș, reducând congestia și timpii de deplasare. Prin implementarea unor soluții avansate de monitorizare și control al traficului, se va îmbunătăți siguranța circulației, reducându-se riscul de accidente rutiere. Mai mult decât atât, dezvoltarea acestui sistem va avea un impact pozitiv asupra mediului înconjurător, prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră generate de traficul auto staționar.



Sursa: <https://en.wikipedia.org/wiki/Bistri%C8%9Ba>

Figura 1 – Municipiul Bistrita, jud. Bistrita-Nasaud – configuratie tipica de „oras-cetate”

Beneficiarii direcți ai proiectului sunt:

- **Cetățenii Municipiul Bistrita:** vor fi acoperite străzile: Calea Clujului, Calea Dejului, Drumul Sigmirul, Libertatii, Alea Salcilor, Bd. Independentei, Panait Cerna, Stefan Octavian Iosif, Alexandru Odobescu, Bd. Republicii, Zimbrului și Crinilor, prin modernizarea sistemelor de semaforizare existente și semaforizarea unor noi intersecții și treceri de pietoni. Aceste îmbunătățiri au potențialul de a fi integrate într-un sistem mai amplu de management al traficului, asigurând o gestionare mai eficientă și sigură a circulației în oraș. Prin implementarea proiectului, cetățenii vor experimenta o creștere semnificativă a siguranței circulației în oraș, împreună cu o îmbunătățire a vitezei de deplasare în cadrul limitelor legale de viteză. Acest lucru va fi realizat prin reducerea timpilor de așteptare în trafic și prin optimizarea fluxului de vehicule în intersecții. Ca rezultat direct, se așteaptă o scădere a gradului de poluare în zona urbană, deoarece reducerea timpilor de așteptare și îmbunătățirea fluentei traficului va duce la o diminuare a emisiilor de noxe provenite din vehicule. Astfel, cetățenii vor beneficia nu numai de o mobilitate mai eficientă și mai sigură, ci și de o calitate îmbunătățită a mediului înconjurător în orașul lor.

- **Administratia Locala Bistrita,** în calitate de solicitant al proiectului, va obține beneficii directe din aplicarea acestuia. Prin implementarea proiectului, administrația va putea să dezvolte și să opereze un sistem modern și eficient, contribuind astfel la creșterea siguranței cetățenilor în spațiul public. De asemenea, proiectul va conduce la o reducere a timpilor de așteptare în trafic, având un impact pozitiv asupra calității vieții în oraș și asupra mediului înconjurător. Prin diminuarea congestiei traficului și a timpilor de așteptare, se va înregistra o scădere a emisiilor de noxe. Astfel, administrația locală va putea să ofere cetățenilor un oraș mai sigur, mai eficient și mai ecologic, în beneficiul întregii comunități.

- **Operatorii de transport public local** sunt beneficiari direcți ai proiectului, deoarece acesta va contribui la reducerea timpilor de călătorie și așteptare în stație. Această îmbunătățire se va realiza prin asigurarea unei fluente mai mari a traficului, prin implementarea sistemului de management



adaptiv al traficului. De asemenea, integrarea echipamentelor de pe vehiculele de transport public cu componentele sistemului de management al traficului va permite comunicarea și actualizarea în timp real a informațiilor referitoare la durata de așteptare în stație până la sosirea următorului vehicul de transport public, precum și prioritizarea vehiculelor în trafic. Aceste îmbunătățiri vor duce la creșterea calității și eficienței serviciului de transport public, atrăgând astfel un număr suplimentar de pasageri care vor beneficia de serviciul îmbunătățit.

- **Poliția Rutieră și Poliția Locală Bistrita** vor obține beneficii directe din rezultatele proiectului, prin îmbunătățirea gestionării traficului rutier. Această îmbunătățire va conduce la creșterea siguranței rutiere în oraș și, implicit, la reducerea numărului de evenimente rutiere nedorite. Prin intermediul unui sistem mai eficient de monitorizare și control al traficului, polițiștii rutieri și cei locali vor putea interveni mai rapid și mai eficient în situații de urgență și vor putea aplica măsuri adecvate pentru prevenirea incidentelor și îmbunătățirea siguranței rutiere în comunitatea locală;

- **Consiliul Local Bistrita** și toate instituțiile subordonate acestuia vor beneficia în mod semnificativ de noul sistem de semaforizare, inclusiv de componenta de management a acestuia. Acest sistem modern va permite administrației locale să atingă obiective importante ale politicilor și strategiei lor de dezvoltare. Prin implementarea acestui sistem, se va crea un climat de siguranță atât pentru cetățeni, cât și pentru investitori, consolidând astfel încrederea în comunitatea locală și stimulând dezvoltarea economică și socială. Acest progres în infrastructura urbană va contribui la atragerea de investiții și la creșterea calității vieții în Bistrita, consolidând poziția orașului ca un centru urban modern și atractiv pentru locuitori și investitori deopotrivă.;

Beneficiarii indirecti ai proiectului sunt:

- **Turiștii aflați în tranzit prin oraș:** Asigurarea unui climat de siguranță și confort în traficul din oraș reprezintă un beneficiu semnificativ atât pentru cetățeni cât și pentru turiștii care tranzitează localitatea. Această măsură îi încurajează să viziteze orașul și să utilizeze serviciile publice, culturale și sociale oferite, contribuind astfel la dezvoltarea activităților economice și sociale.

- **Agenții economici din municipiul Bistrita** și din zonele înconjurătoare vor beneficia de:
 - Sporire a siguranței rutiere în orașul în care își desfășoară activitatea.
 - Reducerea costurilor pentru aprovizionare și transport de mărfuri.
 - Un climat favorabil și sigur pentru desfășurarea activităților comerciale și productive.

Implementarea unui sistem de management al traficului rutier aduce o serie de beneficii generale, printre care se numără:

- Creșterea siguranței cetățenilor și a bunurilor în spațiul public.
- Îmbunătățirea fluidității traficului pe principalele artere ale localității.
- Creșterea vitezei medii de deplasare.
- Stimularea utilizării mijloacelor de transport public.
- Reducerea consumului de combustibil.
- Diminuarea poluării chimice și fonice la nivelul localității.
- Posibilitatea intervenției rapide și aplicarea sancțiunilor în cazul nerespectării regulilor de circulație.



- Realizarea unor obiective importante legate de dezvoltarea durabilă a localității prin introducerea de semafoare cu consum redus de energie, contribuind la scăderea consumului energetic global.
- Îmbunătățirea calității și eficienței serviciului de transport public, ceea ce va atrage un număr crescut de pasageri, beneficiari ai serviciului.
- Monitorizarea permanentă și în timp real a stării de funcționare a sistemelor de semaforizare, permițând intervenții rapide în cazul apariției unor defecțiuni.
- Reducerea uzurii premature a infrastructurii rutiere datorita reducerii gradului de incalcare a restricțiilor de greutate la transporturile grele;
- Obținerea unor statistici precise, în timp real și istorice, cu o precizie de minim 5 minute.

1.5. ELABORATORUL STUDIULUI DE FEZABILITATE

SMART TECHNOLOGY RESEARCH & CONSULTING S.R.L., cu sediul în București, str. A.Constantinescu nr. 19, sector 1, tel. 0722.536.537, mail: office@smart-tc.ro.



2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII PROIECTULUI DE INVESTIȚII

2.1. CONCLUZIILE STUDIULUI DE PREFEZABILITATE

Nu a fost realizat studiu de fezabilitate.

Principalele probleme identificate ca fiind realizabile și fezabile pentru atingerea obiectivelor proiectului includ:

- Traficul predominant constă în traficul de tranzit pe E58 (DN17), distribuit echitabil în ambele direcții. Caracteristicile traficului de tranzit includ viteze ridicate și comportamentul șoferilor similar cu cel întâlnit în afara localităților, ceea ce se traduce prin: o tendință semnificativă de a ignora prioritatea acordată pietonilor la trecerile pentru pietoni; viteze mari de deplasare (în special în timpul nopții); un risc crescut de coliziune la trecerile de pietoni, din cauza neglijenței șoferilor și a nerespectării semnelor de avertizare privind trecerea pietonilor;
- Absența unui sistem modern de supraveghere video la nivelul întregului oraș contribuie la o scădere a siguranței cetățenilor și afectează eficacitatea poliției locale;
- Lipsa unui sistem centralizat de coordonare, monitorizare și management al infrastructurii rutiere la nivelul orașului.
- Absența unui sistem de monitorizare a traficului, inclusiv camere ANPR.
- Absența unui sistem de prioritizare a vehiculelor de transport public în intersecții.
- Lipsa unui subsistem de detecție a calității aerului.
- Lipsa unui sistem de cântărire în mișcare pentru transporturile grele reprezintă un risc major pentru siguranța circulației și a pietonilor, generând în același timp costuri suplimentare pentru Primărie din cauza uzurii anormale a infrastructurii rutiere și a necesității de reparații permanente.
- Lipsa unui sistem de senzori inteligenți care să poată comunica/recunoaște vehiculele de transport public.
- Lipsa unui sistem de gestionare a traficului pe axa est-vest (de la intrarea din zona Unirea - DN17- până la ieșirea din zona Viisoara-DN17) generează blocaje majore ale traficului auto, împiedicând o tranzitare rapidă a orașului.
- Volumul mare de trafic este înregistrat atât în zilele lucrătoare, cât și în weekend, din cauza fluxului de deplasări externe cu vehicule către destinații turistice precum Rezervația Naturală Laleaua Pestriță, Biserica Evanghelică și Parcul cu Peri Seculari.
- Intersecțiile cu un grad mare de complexitate, care sunt dirijate doar prin semnalizare orizontală/verticală, cauzează ambuteiaje, în special în punctele de intrare/ieșire din zona centrală.
- Absența unui sistem de management al iluminatului public la trecerile de pietoni/ iluminare asimetrică la trecerile de pietoni face ca administrația să fie incapabilă să asigure siguranța pietonilor conform legislației în vigoare.

Principalele cauze identificate sunt:

- Volumul mare de trafic în orele de vârf, generat de numărul crescut de persoane care călătoresc zilnic în afara localității și utilizează autoturisme personale și de volumul mare de transport de pe E58 (DN17).



- Lipsa investițiilor semnificative în infrastructura rutieră și în siguranța publică în ultimii peste 20 de ani.
- Siguranța rutieră scăzută, în special pentru pietoni. Absența trecerilor de pietoni semaforizate, iluminate (static sau adaptiv) și a sistemelor de supraveghere și monitorizare a străzilor și a zonelor pietonale duce la o disciplină rutieră în general redusă.
- Eficiența redusă a controlului vehiculelor grele în trafic, având în vedere volumul mare al acestora și resursele limitate pentru control.

Având în vedere volumul de vehicule și pietoni care depășesc capacitatea drumului, inclusiv în varianta cu semaforizare sincronizată, se va căuta o soluție care să asigure fluiditatea traficului și să direcționeze fluxul de pietoni către alte rute sau pasarele supraterrane. De asemenea, este necesar să se implementeze un sistem de organizare a parcarilor. Se vor lua măsuri pentru descurajarea deplasării cu vehiculul personal în zonele centrale, încurajând utilizarea transportului public și a bicicletei.

Soluțiile identificate ca fiind viabile și fezabile pentru atingerea obiectivelor proiectului sunt:

I. Pe termen scurt:

- Semaforizarea trecerilor de pietoni relevante, dotarea cu butoane de cerere prioritate pietoni și instalarea de sisteme de iluminat asimetric la trecerile de pietoni;
- Dotarea cu camere video în intersecții și la treceri de pietoni;
- Implementarea unui sistem de recunoaștere și interpretare a numerelor de înmatriculare (camere ANPR);
- Implementarea unui sistem de cântărire în mișcare;
- Implementarea unui sistem de prioritizare a vehiculelor de transport public în intersecții incluzând implementarea de senzori inteligenți care pot comunica/recunoaște vehiculele de transport public;
- Implementarea unui sistem de detecție a calitatii aerului;
- Dotarea și operationalizarea centrului de comandă și control;
- Implementarea unui sistem de management al parcarilor dotat cu senzori de parcare și monitorizare video pentru creșterea siguranței cetățenilor, vehiculelor și a bunurilor cetățenilor și informare în timp real privind numărul de locuri de parcare disponibile și semnalizarea direcției către parcarile din localitate (cu panouri cu mesaje variabile).
- Creșterea numărului de locuri de parcare prin amenajarea de parcări suplimentare, în limitele terenurilor disponibile, inclusiv a unei parcuri de tip „park&ride” la marginea localității și implementarea unei soluții de biciclete (tip „bike sharing”) și a unui minibus pentru transportul local al turiștilor.

II. Pe termen lung:

- Întreținerea permanentă a infrastructurii rutiere din oraș, cu refacerea completă a sectoarelor de drum care prezintă uzuri structurale.
- Introducerea unui sistem de iluminat avansat, adaptabil și eficient, folosind lămpi LED și un sistem de gestionare la distanță.
- Promovarea utilizării mijloacelor de transport nepoluante și construirea de stații de încărcare pentru vehicule electrice.



- Implementarea unor sisteme moderne de gestionare a transportului public și a taxelor și stații de transport amenajate adecvat.

Prin implementarea măsurilor propuse, este de așteptat să se obțină următoarele rezultate:

- **Creșterea siguranței pietonilor;**
- **Fluidizarea traficului rutier și reducerea cozilor de vehicule care se formează la trecerile de pietoni și intersecții aglomerate (în prezent sensuri giratorii a caror capacitate este depășită).**
- **Reducerea numărului de accidente la trecerile de pietoni (până la eliminarea completă a acestora).**
- **Reducerea gradului de uzură a stratului asfaltic, ca urmare a reducerii numărului de frânări și accelerări ale vehiculelor în zona analizată, precum și prin reducerea încărcării vehiculelor grele.**
- **Reducerea gradului de poluare provenită din traficul rutier prin fluidizarea traficului (reducerea numărului de opriri ale vehiculelor aflate în tranzit).**

2.2. CONTEXTUL SOCIO-ECONOMIC CU IDENTIFICAREA DENSITĂȚILOR DE POPULAȚIE ȘI A ACTIVITĂȚILOR ECONOMICE

Bistrița este municipiul de reședință al județului Bistrița-Năsăud, format din localitățile componente Bistrița (reședința), Ghinda, Sărata, Sigmir, Slătinița, Unirea și Viișoara. Este cel mai mare oraș din județ, având o populație de 94877 locuitori (2021), o densitate a populației de 516,09 loc./km² și ocupând o suprafață de 14547 ha¹.

Caracteristici Demografice

Bistrița este cel mai mare oraș din județ, având o populație de 94877 locuitori (2021). Conform INS, municipiul Bistrița era primul centru urban al județului, ca număr de locuitori, fiind urmat de orașele Beclean (12.168), Sângeorz Băi (11.970) și Năsăud (11.464).

Caracteristici Economice

Economia Municipiului Bistrița este caracterizată printr-o diversitate și complexitate remarcabilă. Sectorul serviciilor, aflându-se într-o perioadă de expansiune rapidă, domină peisajul economic al orașului, fiind susținut de un sector industrial bine dezvoltat și orientat către exporturi, care și-a consolidat poziția în decursul ultimilor 50 de ani. Cu toate că municipiul se bucură de condiții naturale favorabile și de un potențial notabil, agricultura ocupă un loc marginal în economie, axându-se mai mult pe o agricultură de subzistență.

Cu toate acestea, chiar dacă Bistrița dispune de resurse și oportunități, nivelul său de dezvoltare economică rămâne modest în comparație cu centrele urbane de dezvoltare din jurul său, precum Cluj-Napoca, Târgu-Mureș și Baia Mare. Aceste orașe atrag atenția investitorilor cu o piață de muncă mai

¹ <https://ro.wikipedia.org/wiki/Bistri%C8%9Ba>



amplă și o infrastructură mai dezvoltată, oferind condiții mai bune pentru creșterea afacerilor și a activităților economice.

Ramurile principale ale industriei reprezentate în județ prin agenți economici sunt: metalurgia, construcțiile de mașini, electrotehnică, mase plastice, prelucrarea lemnului, textile, exploatare minieră, sticlărie și alimentară. Unitățile economice sunt concentrate în centrele urbane și în special în municipiul Bistrița. Dintre produsele industriale ale județului amintim: sârmele de oțel trase la rece, utilajele energetice, metalurgice și refractare, cablurile și conductorii electrici, materialele electroizolante, bateriile de acumulatori cu plumb, cheresteaua și mobilierul din lemn, produsele prelucrate din materiale plastice, sticlăria pentru menaj etc. Sectorul primar se regăsește în județul Bistrița-Năsăud prin exploatarea de metale neferoase și materiale de construcții din zonele Rodna, Măgura Ilvei și Anieș. Principalele societăți cu activitate în domeniul industriei²:

- Teraplast Group SA Bistrița – cu activitate în domeniul producției articolelor din PVC (tevi, fittinguri, profile extrudate pentru amenajări interioare și exterioare, granule), cahle din teracota, articole ornamentale;
- SC LEONI Wiring Systems, Bistrița – producătoare de cablaje și instalații electrice pentru automobile;
- Dan Steel SA Beclean – unitate reprezentativă pentru fabricarea de produse metalurgice: sârme, produse din sârmă, cuie;
- Comelf SA Bistrița – întreprindere specializată în fabricarea de construcții metalice sudate și părți componente, utilaj terasier;
- Mebis SA Bistrița – specialist în fabricarea de echipamente hidraulice și pneumatice, scule pneumatice portabile;
- Rombat SA Bistrița – unul din principalii producători de acumulatori auto din România;
- Iproeb SA Bistrița – unitate producătoare de cabluri, cordoane și conducte electrice izolate și neizolate;
- Radiatoare din Aluminiiu SA Bistrita – produce piese și accesorii pentru autovehicule (radiatoare din aluminiiu);

Principalele unități reprezentative din industria alimentară²:

- în domeniul prelucrării laptelui: SC Carmo-Lact SRL Monor, SC Calatis Grup SRL Bistrița, SC Bendeacris SRL Miceștii de Câmpie, SC Lech-Lacto SRL;
- în domeniul prelucrării cărnii: SC Agro Invest SRL Bistrița, SC Caraiman SRL Bistrița, SC Rebrîșoreana SRL Bistrița;
- în domeniul morăritului și panificației: SC Pan Aroma SRL Bistrița, SC Valybia SRL Bistrița, SC Dabro Impex SRL Bistrița;

Proiectul este detaliat și fundamentat din punct de vedere tehnic și economic, având ca obiectiv principal asigurarea dezvoltării durabile a municipiului Bistrița. Prin implementarea acestui proiect, se urmărește reducerea timpilor de parcurs, în special pentru vehiculele de transport public, biciclete și pietoni, cu scopul de a îmbunătăți accesibilitatea și mobilitatea în oraș.

În plus, proiectul vizează reducerea poluării și îmbunătățirea calității aerului prin adoptarea unor măsuri eficiente de gestionare a traficului și promovarea mijloacelor de transport nepoluante. Se

² <https://www.portalbn.ro/portal/bistrita-nasaud/portal.nsf/AllByUNID/economie-00002fa6?OpenDocument>



dorește, de asemenea, asigurarea unui serviciu de transport public atractiv prin implementarea unor acțiuni care să conducă la creșterea vitezei comerciale a mijloacelor de transport și respectarea graficelor de circulație. Aceste măsuri includ acordarea priorității pentru vehiculele de transport public în intersecțiile semaforizate și optimizarea traseelor pentru a minimiza timpii de așteptare.

Un alt aspect important al proiectului este creșterea siguranței tuturor utilizatorilor infrastructurii de transport din municipiul Bistrița. Prin implementarea unor soluții tehnice moderne, se urmărește reducerea riscului de accidente și creșterea confortului și siguranței călătorilor, pietonilor și bicicliștilor.

În ansamblu, proiectul propus reprezintă o inițiativă amplă și integrată, care vizează îmbunătățirea calității vieții în oraș și creșterea sustenabilității mediului urban prin dezvoltarea unei infrastructuri de transport eficiente, sigure și ecologice.

Studiul de fezabilitate pentru prezentul obiectiv de investiții a fost elaborat în conformitate cu prevederile HG 907/2016 privind aprobarea conținutului – cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective și lucrări de intervenții.

Prezenta documentație cuprinde caracteristicile principale și indicatorii tehnico-economici ai investiției, prin care trebuie să se asigure aspectele cantitative și calitative ale tuturor componentelor sistemului integrat propus, cu evidențierea creșterii siguranței cetățenilor în trafic, cu precădere a copiilor aflați în zona unităților de învățământ dar și reducerii emisiilor GES, a numărului de călători atrași spre deplasarea cu transportul public, bicicleta și mersul pe jos, și a reducerii numărului de kilometri parcurși cu vehiculul privat.

Obiectivele Studiului de Fezabilitate sunt corelate cu obiectivele documentelor strategice existente la nivelul localității, la nivel județean, regional, național și european, după cum urmează:

- *Cartea Verde Europeană a Transportului Urban* - stabilește provocările principale la care trebuie să răspundă mobilitatea urbană, proiectul propus având impact asupra tuturor celor 5 aspecte menționate: orașe cu trafic fluid, orașe mai puțin poluante, transport urban mai inteligent, transport urban accesibil, transport urban în condiții de siguranță și securitate.
- *Master Planul General de Transport al României* - stabilește liniile directoare pentru o dezvoltare durabilă, unul dintre rezultatele sale fiind: „Un sistem de transport sustenabil”, obiectiv sprijinit și prin implementarea proiectului de față.
- *Planul Urbanistic General Bistrița* - prevede o serie de măsuri în vederea organizării circulației și a transporturilor:
 - Marirea gabaritelor strazilor în funcție de categorie și de fluxul rutier;
 - Modernizarea strazilor;
 - Ierarhizarea strazilor;
 - Extinderea traseelor pietonale;
 - Trasee noi pentru mijloacele alternative de transport;
 - Eficientizarea transportului în comun;
 - Racordarea tramei stradale la noua variantă ocolitoare;
 - Integrarea din punct de vedere funcțional a centurii;
 - Noi parcuri publice pentru zona centrală și pentru tot orașul;



- Interzicerea accesului autovehiculelor de trafic greu în intravilanul localității
- Noi puncte de trecere pentru pietoni și bicicliști peste cursul de apă.

2.3. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE ȘI IDENTIFICAREA DEFICIENȚELOR

2.3.1. Scurt istoric, poziție geografică și demografie

Bistrița este situată într-o depresiune largă, înconjurată de dealuri cu culmi domoale și de înălțimi ce domină peisajul, străbătută de cursul văii Bistriței, de la care și-a luat și numele. Municipiul Bistrița este situat în partea de nord-est a Podișului Transilvaniei, în Depresiunea Bistriței și este străbătut de râul Bistrița. Principala cale de acces este drumul european E58 (DN17) care face legătura între Transilvania și Moldova. Municipiul este amplasat pe un teren plan, la o altitudine de 356 m, pe coordonatele 47°10' latitudine nordică și 24°30' longitudine estică³.



Sursa: Google Maps

Figura 2 – Zona de analiză (municipiul Bistrița)

Amplasarea localității la nivel național și regional este prezentată în Figura 3:

³ <https://ro.wikipedia.org/wiki/Bistri%C8%9Ba>



Sursa: <https://ro.wikipedia.org/wiki/Bistri%C8%9Ba>

Figura 3 – Amplasarea localitatii la nivel national si regional

Teritoriul județului Bistrița-Năsăud se prezintă sub forma unui amfiteatru natural cu deschidere în trepte către Câmpia Transilvaniei, cuprinzând trei zone de relief:

- zona montană - ce conține o cunună de munți din arcul Carpaților Orientali, grupa nordică și mijlocie, în care intră masivele Țibleș, Rodna, Suhard, Bârgău și Călimani;
- zona dealurilor - care ocupă partea centrală și de vest a județului în proporție de 2/3 din suprafața sa;
- zona de luncă - ce însoțește cursurile principalelor râuri, în special al Someșului Mare și al afluenților săi, reprezentând circa 3% din suprafața județului. Teritoriul județului este drenat de o rețea hidrografică aparținătoare bazinului hidrografic al Someșului Mare, lungimea totală controlată a acestei rețele însumând 538 km.

Populatia

La nivelul anului 2021, Bistrita are o populatie totala de 94.631 locuitori, reprezentand 28.98% din populatia totala a judetului Bistrita-Nasaud (325.580).

Vehicule rutiere înmatriculate

La 31 decembrie 2021 numărul de vehicule înmatriculate la nivelul județului Bistrita-Năsăud era de:

Tabelul 1. Numărul de vehicule înmatriculate la nivelul județului Bistrita-Năsăud la 31 decembrie 2021

Județ	Mopede si motociclete	Autoturisme	Autovehicule pentru transportul mărfurilor	Autobuze și microbuze
Bistrita-Năsăud	1.843	103.044	20.081	619

Sursa: INS, Mijloace de transport, vehicule înmatriculate și accidente de circulație rutieră, MAI 2022

Gradul de motorizare rezultat la nivelul județului este de 386 veh/1000 locuitori



Obiective turistice

Bistrița, cunoscută și sub numele de "Poarta Transilvaniei", își primește acest titlu datorită vechimii sale și a importanței istorice în regiunea Transilvaniei. Cu o istorie bogată și variată, acest oraș medieval atrage numeroși vizitatori dornici să descopere obiectivele turistice impresionante pe care le oferă.

Printre acestea se numără arhitectura spectaculoasă, muzeele fascinante, parcurile încântătoare și rezervațiile naturale pitorești. Fiecare turist găsește ceva pe placul său în Bistrița, de la pasionații de istorie la iubitorii naturii și cei în căutare de aventură.

Cele mai frumoase obiective și atracții turistice din Bistrița sunt⁴:

- Pietonalul Liviu Rebreanu și Statuia fotografului Alexandru Roșu;
- Biserica Evanghelică;
- Șirul Șugălete;
- Casa Argintarului;
- Parcul cu peri seculari;
- Rezervația Naturală Laleaua Pestriță;
- Biserica Intrarea în biserică a Maicii Domnului;
- Muzeul Județean;
- Sinagoga din Bistrița;
- Pasajele pietonale;
- Casa cu Lei;
- Turnul Dogarilor;
- Parcul Central - Parcul Municipal Regele Mihai I;
- Parcul Schullerwald;
- Crama Vie Vin Lechința;
- Castelul Teleki din Posmuș.

2.3.2. Infrastructura de transport

Rețeaua stradală

Municipiul Bistrița beneficiază de un sistem de drumuri care asigură căi de conectivitate atât la nivel național, cât și la nivel regional. Aceste drumuri facilitează accesul către și dinspre oraș, contribuind la dezvoltarea economică și socială a regiunii. Printre principalele căi de acces se numără:

- Drumul Național E58 (DN17): Acest drum național este una dintre principalele artere rutiere care conectează Bistrița cu alte orașe și regiuni din țară. El asigură legătura cu regiunile din nord-vestul României și cu centrul Transilvaniei.
- drumul național DN17C care face conexiunea cu orașul Năsăud și zona de nord a Maramureșului (loc. Moisei);
- Drumul E578 care face legătura între Târgu Mureș și Bistrița;

⁴ <https://instatravel.ro/bistrita-obiective-turistice/>



- Drumurile Județene și Locale - există și drumuri județene și locale care asigură conectivitatea internă a municipiului și a zonelor învecinate, facilitând accesul către localitățile din jur și către diversele obiective turistice și industriale din zonă.

Aceste căi de acces joacă un rol vital în mobilitatea și dezvoltarea municipalității Bistrița, asigurând legătura sa eficientă cu restul țării și contribuind la creșterea economică și socială a regiunii.

Rutele majore de trafic interurban ce penetrează municipiul Bistrița sunt:

- Dej – Suceava (E58);
- Târgu Mureș – Bistrița (E578);
- Bistrița – Năsăud – Moisei (DN17C);
- Bistrița Năsăud Sângeorz Băi (DN 17D)

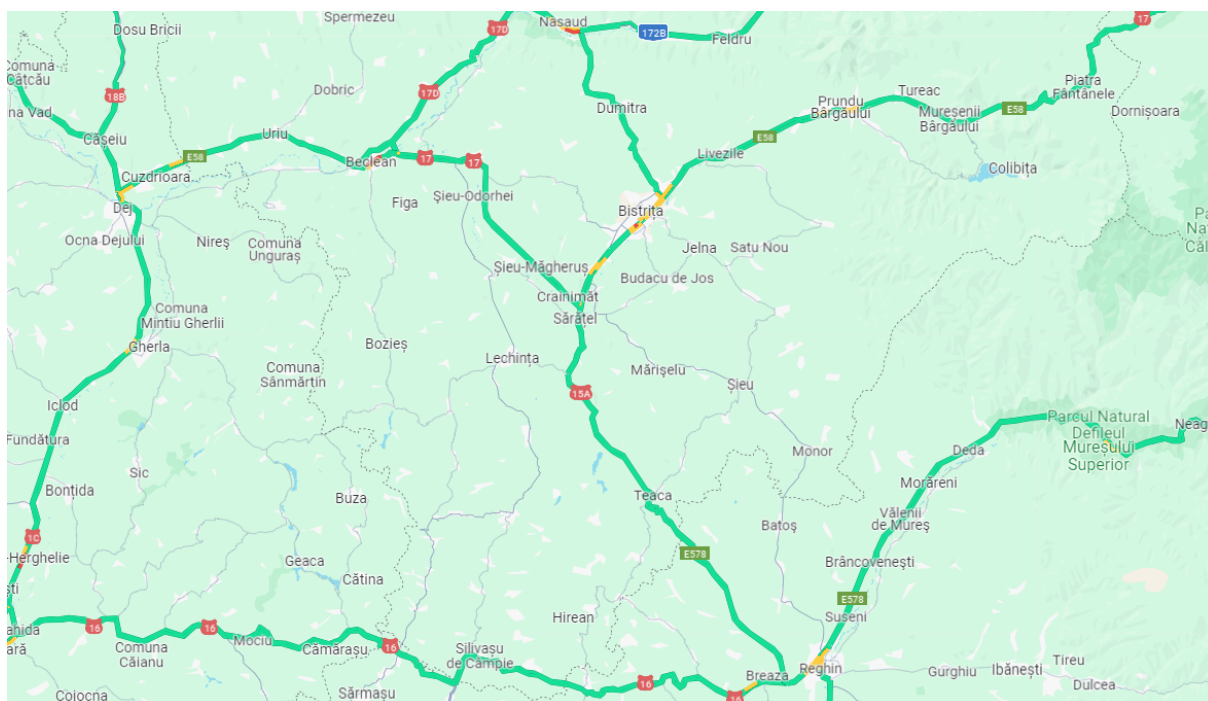


Figura 4 – Rutele majore de trafic interurban ce penetrează municipiul Bistrița (sursa Google Maps)

Reteaua stradala a municipiului Bistrita cuprinde in intraurban 371 de strazi, iar in periurban 66, distribuite astfel:

- Viișoara 27 străzi;
- Unirea 29 străzi;
- Sărata 3 străzi;
- Sigmir 7 străzi.

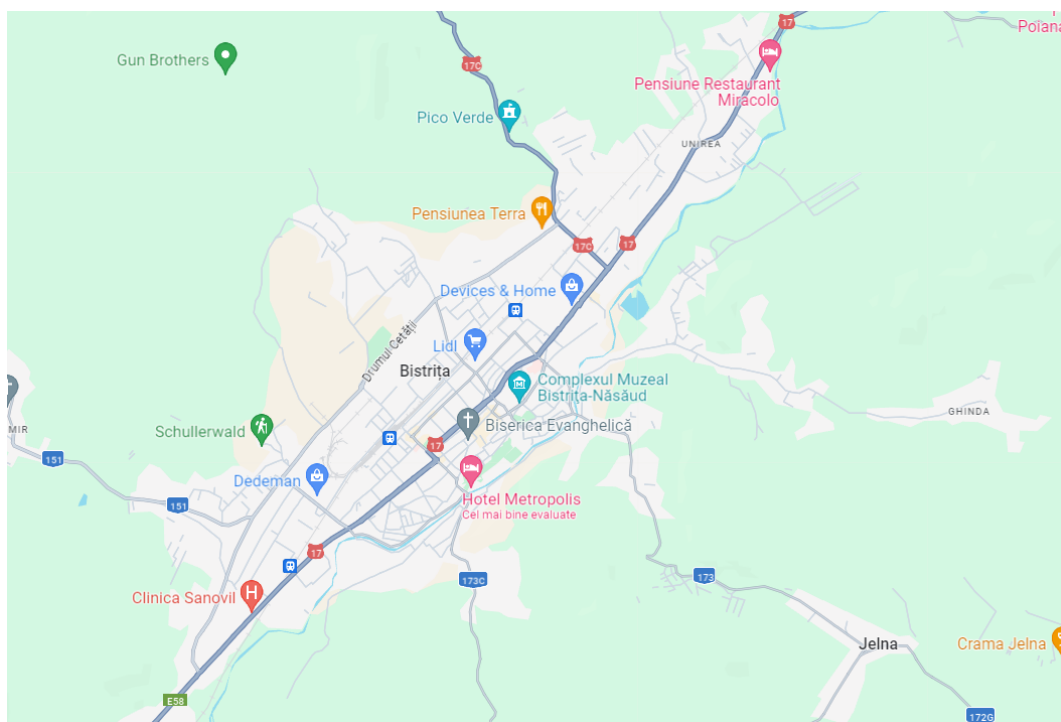


Figura 5 – Rețeaua stradală a municipiului Bistrița (sursa Google Maps)

Transportul public urban

Serviciului de transport public local de persoane prin curse regulate, cu autobuze, pe raza administrativ-teritorială a Municipiului Bistrița se desfășoară în baza unui contract de delegare a gestiunii serviciului de transport public local cu operatorul de transport SC Transmixt SA.

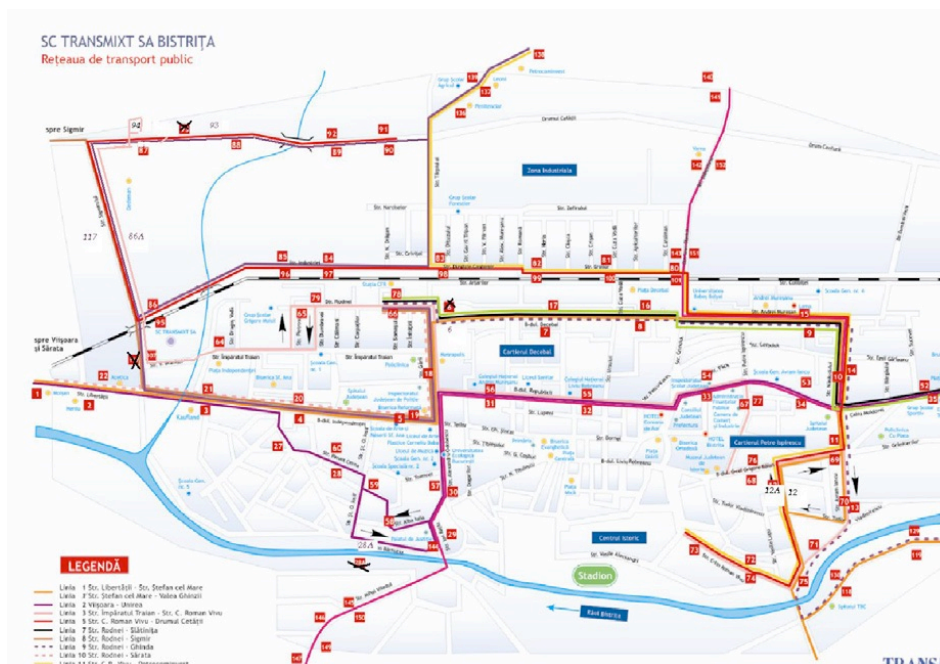


Figura 6 – Harta transportului public în municipiul Bistrița (Sursa PMUD Bistrita)

Studiu de fezabilitate

„Extindere sistem de management al traficului în municipiul Bistrita” – Etapa 2



Transportul public auxiliar

a) Taxi

Situația numărului de autorizații de taxi la nivelul anului 2022 în Municipiul Bistrița era de 376 autorizații.

La nivelul Municipiului Bistrița s-au identificat 180 locuri pentru stațiile de taxi.

b) Transportul pe calea ferată

Rețeaua de căi ferate ce traversează județul Bistrița-Năsăud se desfășoară pe o lungime de 320 km din care 183 km sunt electrificate.

Poziția municipiului în raport cu rețeaua de transport pe căi ferate și dotările stației face ca acest mod de transport să prezinte câteva elemente particulare:

- stația Bistrița Nord se găsește pe linia secundară 406 aparținătoare magistralei feroviare 400, Brașov – Satu-Mare, astfel nu există circulație de tranzit cu excepția celui generat la Bistrița Bârgăului;
- suprapunerea liniei secundare 406 cu drumul E58 face ca transportul rutier să reprezinte un concurent puternic pentru această linie;
- în perimetrul stației Bistrița Nord se află un terminal intermodal de marfă dotat cu o macara.

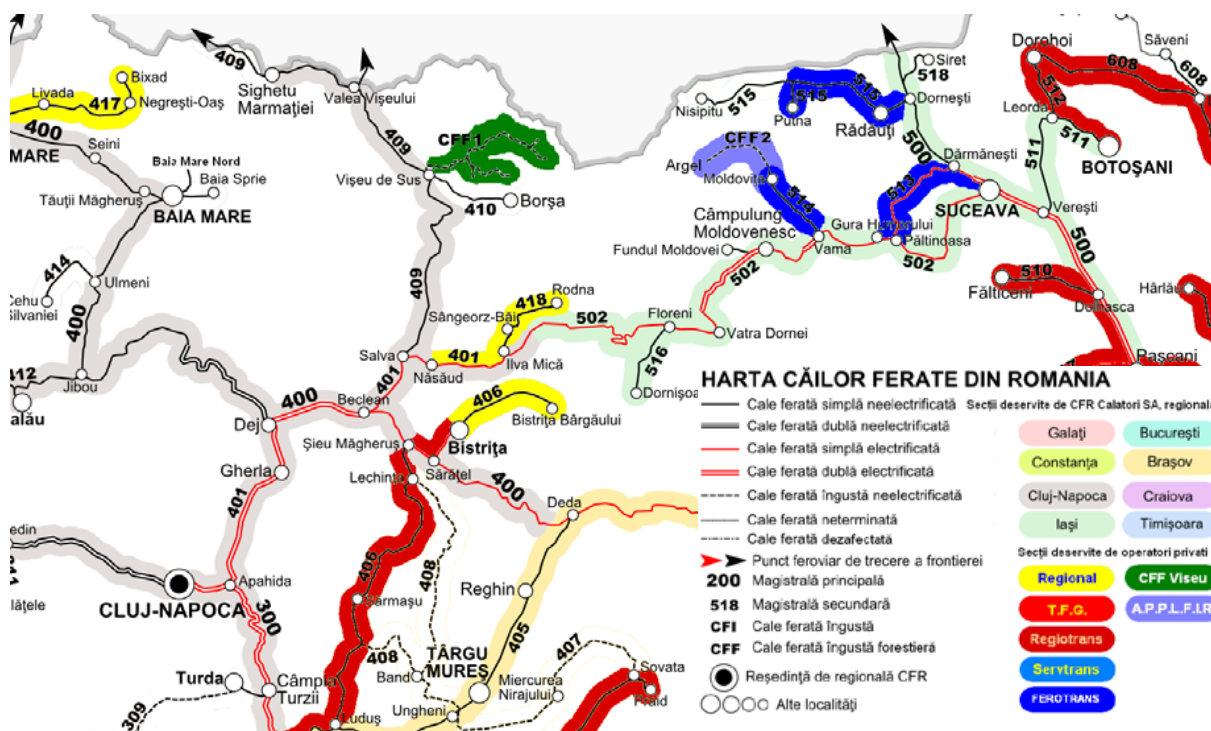


Figura 7 – Harta cailor ferate ce trec prin municipiul Bistrița (sursa PMUD)



Parcări

La nivel municipiului s-a implementat o aplicație online pentru consultarea stării locurilor de parcare de reședință în municipiul Bistrița (<https://parcari.primariabistrita.ro>).

Sistemul de utilizare a parcarilor cu plată din municipiul Bistrița se bazează pe următoarele principii:

- Plata tarifului pentru 30 de minute de staționare: 1 leu.
- Plata tarifului orar de staționare: 2 lei pe oră.
- Plata tarifului prin SMS: 0,35 euro + TVA pe oră, din care 1,35 lei/SMS sunt virate Primăriei municipiului Bistrița.
- Plata tarifului pentru o zi de staționare: 15 lei pe zi.
- Achitarea abonamentului de parcare: lunar = 70 lei, trimestrial = 180 lei, semestrial = 250 lei, anual = 480 lei. Deținătorii de autoturisme electrice beneficiază de un abonament de parcare gratuit.
- Rezervarea locurilor de parcare prin încheierea unui contract de rezervare, în cazul persoanelor juridice/persoane fizice autorizate: 1.200 lei pe an pentru fiecare sediu.

La nivelul municipiului, se constată lipsa sau insuficiența locurilor de parcare în raport cu cererea actuală, ceea ce poate genera dificultăți în găsirea unui loc de parcare disponibil pentru șoferi.

Transportul de mărfuri

Principalele rute de transport rutier identificate pe harta municipiului sunt:

- Drumul Cetății – atât transport de tranzit cât și transport atras / generat;
- Calea Dejului ca unică alternativă de intrare în municipiu dinspre Dej;
- Calea Moldovei, alternativă de tranzit spre regiunea de nord a țării;
- DN 17C cale de comunicare pe relația Nasaud-Salva-Moisei.

Stația Bistrița Nord se găsește pe linia secundară 406 aparținătoare magistralei feroviare 400, Brașov – Satu-Mare, astfel nu există circulație de tranzit cu excepția celui generat la Bistrița Bargaului.

Municipiul Bistrița dispune în perimetrul stației de un terminal de transport combinat, echipat pentru transbordarea și stocarea UTI (unități de transport intermodal). Macaraua aferentă terminalului este în stare de funcționare, fără activitate, în conformitate cu datele SNTFM CFR Marfă S.A.

Transportul aerian

În ceea ce privește transportul aerian, municipiul Bistrița posedă un aerodrom. Cele mai apropiate aeroporturi se află la Cluj-Napoca (116 km) și la Târgu-Mureș (140 km).

Mijloace alternative de mobilitate

a) Piste de biciclete

În municipiul Bistrița sunt amenajate piste pentru biciclete pe 2 bulevarde (Bd Independenței, Bd. Decebal) și în Parcul Municipal Bistrița:



b) Zone pietonale

În ceea ce privește amenajările destinate pietonilor, acestea se evidențiază prin diversitatea și calitatea lor. De exemplu, în ceea ce privește deplasarea pietonală cu scop de agrement, se observă standarde ridicate în amenajarea parcurilor municipale, precum și a parcului Schulerwald. Aceste spații sunt concepute pentru a oferi o experiență plăcută pietonilor, punând accent pe frumusețea peisajului, confort și relaxare.

În plus, pentru a spori atractivitatea zonelor pietonale, s-a realizat mobilier stradal sub forma unor bănci dispuse pe trotuare de-a lungul unor artere importante precum Bulevardul Independenței și Bulevardul Decebal. Aceste elemente de mobilier urban nu numai că oferă un loc de odihnă și relaxare pentru pietoni, dar contribuie și la estetica și funcționalitatea spațiilor urbane, încurajând o atmosferă plăcută și vibrantă în oraș.

c) Deplasarea persoanelor cu mobilitate redusă

La nivelul localității, nu s-a pus în aplicare o strategie unitară pentru asigurarea condițiilor adecvate de deplasare pentru persoanele cu dizabilități. În consecință, există deficiențe semnificative în accesibilitatea orașului pentru această categorie de persoane. De exemplu, nu toate autobuzele folosite în transportul public sunt adaptate pentru persoanele cu mobilitate redusă, iar locurile de parcare destinate acestora sunt insuficiente și nu sunt amplasate în toate zonele relevante ale orașului, fiind deseori ocupate de persoane fără dizabilități.

La trecerile de pietoni s-au identificat câteva borduri coborâte, însă lipsesc însemnările tactile pentru persoanele nevăzătoare și dispozitivele acustice care să faciliteze traversarea în siguranță a străzii.

Deși regulamentul de taximetrie a fost modificat pentru a obliga firmele de taxi să ofere vehicule adaptate pentru transportul persoanelor în scaune cu rotile, rezultatele obținute nu sunt satisfăcătoare.

În ceea ce privește adaptarea infrastructurii orașului pentru accesul persoanelor cu dizabilități, există doar câteva rampe de acces, amplasate în principal în zonele centrale ale orașului, la sediile primăriei, băncilor, magazine lor, școlilor și spitalului. Totuși, nu există grupuri sanitare speciale sau alte facilități specifice pentru nevoile acestor persoane, ceea ce complică procesul de incluziune socială al acestora în comunitate.

2.3.3. Siguranța cetățenilor

În municipiul Bistrița există un sistem de supraveghere video implementat, însă acesta are capacități limitate. Camerele video sunt instalate doar în câteva locații considerate cu indice maxim de pericolozitate, cum ar fi școlile și zonele de acces către acestea, zonele pietonale, parcurile, trecerile de pietoni și intersecțiile rutiere. Cu toate acestea, aceste camere nu sunt suficiente pentru a asigura supravegherea majorității zonelor din oraș.

Mai mult, lipsa unui sistem de supraveghere video sigur și eficient a determinat persoanele fizice să își instaleze sisteme de supraveghere și alarmă proprii. Cu toate acestea, integrarea acestor sisteme și asigurarea funcționalității și fiabilității acestora rămân provocări.

Infraționalitatea rutieră este un domeniu de interes atât pentru administrație, cât și pentru populație. Interesul în acest sens nu se datorează doar evoluției statistice a infracțiunilor comise în spațiul public, ci și impactului social pe care aceste infracțiuni îl au. Aceste aspecte afectează sentimentul de siguranță al cetățenilor și necesită abordări eficiente și coordonate pentru a asigura un mediu urban sigur și securizat.



În general, introducerea unor sisteme de coordonare rutieră are următoarele efecte:

- Reducerea numărului de infracțiuni rutiere, deoarece sistemele de coordonare pot contribui la monitorizarea și controlul traficului, reducând astfel riscul de producere a accidentelor și incidentelor rutiere.
- Combaterea mai eficientă a criminalității rutiere, deoarece aceste sisteme permit identificarea și urmărirea mai eficientă a infractorilor și a activităților ilegale.
- Creșterea gradului de încredere a populației în Poliție, deoarece implementarea acestor sisteme demonstrează angajamentul autorităților în asigurarea siguranței și securității cetățenilor în trafic.
- Reducerea timpilor de reacție în situații de urgență sau în cazul intervențiilor poliției, deoarece sistemele de coordonare rutieră pot furniza informații rapide și precise despre evenimentele în desfășurare.
- Creșterea operativității și calității verificărilor efectuate la sesizările cetățenilor, deoarece autoritățile pot accesa mai ușor informații și evidențe relevante pentru investigații și controale.

2.3.4. Managementul traficului rutier / prioritizarea transportului public actual

În Municipiul Bistrița, similar altor localități urbane de mărime medie, s-a adoptat predominant utilizarea sensurilor giratorii în locul semafoarelor pentru dirijarea circulației rutiere.

Managementul traficului este gestionat de Serviciul de Transport și Circulație din cadrul Primăriei Bistrița, care este subordonat Consiliului Local. Acest serviciu are responsabilitatea de a monitoriza și de a gestiona infrastructura rutieră pentru a asigura o circulație eficientă și sigură în oraș.

În prezent, doar o singură intersecție este semaforizată în municipiul Bistrița. Aceasta este situată în Piața Decebal. Sunt în funcțiune 12 semafoare pietonale amplasate pe bulevardul Independenței, bulevardul Decebal și bulevardul Republicii. Aceste semafoare pietonale sunt concepute pentru a asigura siguranța traversării străzilor pentru pietoni și pentru a facilita deplasarea lor în siguranță prin oraș.

2.3.5. Principalele disfuncționalități identificate

Principalele disfuncționalități identificate în municipiul Bistrița sunt:

- Traficul de tranzit pe E58 (DN17), caracterizat de viteze mari și comportament nesigur al șoferilor, cu neglijarea frecventă a trecerilor de pietoni marcate și semnalizate pasiv, precum și un risc crescut de accidente, în special la trecerile de pietoni.
- Lipsa unui sistem de supraveghere video modern, care să acopere întregul oraș, afectează siguranța cetățenilor și eficiența poliției locale, reducând atractivitatea orașului pentru turiști și mediul de afaceri.
- Deficiențe în managementul traficului pe axa est-vest, generând blocaje majore care împiedică tranzitarea rapidă a municipiului.
- Volume ridicate de trafic, atât în zilele lucrătoare, cât și în weekend, din cauza deplasărilor către zonele turistice din jur, cum ar fi Rezervația Naturală Laleaua Pestră, Biserica Evanghelică și Parcul cu peri seculari.



- Lipsa semaforizării la trecerile de pietoni, care duce la fluxuri pietonale mari și periculoase, în special în orele de vârf.
- Există intersecții cu grad mare de complexitate, doar cu semnalizare orizontală / verticală, care generează ambuteiaje, în special în punctele de intrare / ieșire din zona centrală.
- Lipsa unui sistem de iluminat public adecvat la trecerile de pietoni.
- Absența unui sistem centralizat de coordonare, monitorizare și management al infrastructurii rutiere la nivelul orașului.
- Lipsa unui sistem de monitorizare a traficului, inclusiv a camerelor ANPR (Automatic Number Plate Recognition).
- Necesitatea unui sistem de prioritizare a vehiculelor de transport public în intersecții.
- Lipsa unui subsistem de detectare a calității aerului și a unui sistem de cântărire în mișcare pentru transporturile grele.
- Absența senzorilor inteligenți pentru comunicarea/recunoașterea vehiculelor de transport public.
- Poluarea fonică și a aerului este ridicată, afectând calitatea vieții locuitorilor.

2.4. ANALIZA SI PROGNOZE, ÎN SCOPUL JUSTIFICĂRII NECESITĂȚII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

2.4.1. Analiza cererii de bunuri si servicii

Distribuția modală a deplasărilor pentru anul de referință, 2023, pentru a fost determinată prin analiza rezultatelor procesului de colectare a datelor realizat pentru elaborarea Studiului de trafic realizat pentru elaborarea prezentului document, urmată de estimarea evoluției în perioada următoare. Rezultatele sunt prezentate în graficul de mai jos:

Distributia medie a modurilor de transport, Aria de analiza / zi (2023)

	Nr. Vehicule / ora de varf	Nr. Calatorii / ora de varf	Nr. Calatorii / MZA	Nr. Calatorii / an / aria de analiza	%
Biciclete	3	3	25	8.981	0,09%
Motociclete	2	2	15	5.340	0,05%
Autoturisme	1.886	2.773	22.185	8.097.350	81,46%
Transport public	26	550	4.399	1.605.626	16,15%
Transport de marfa	76	76	611	223.015	2,24%

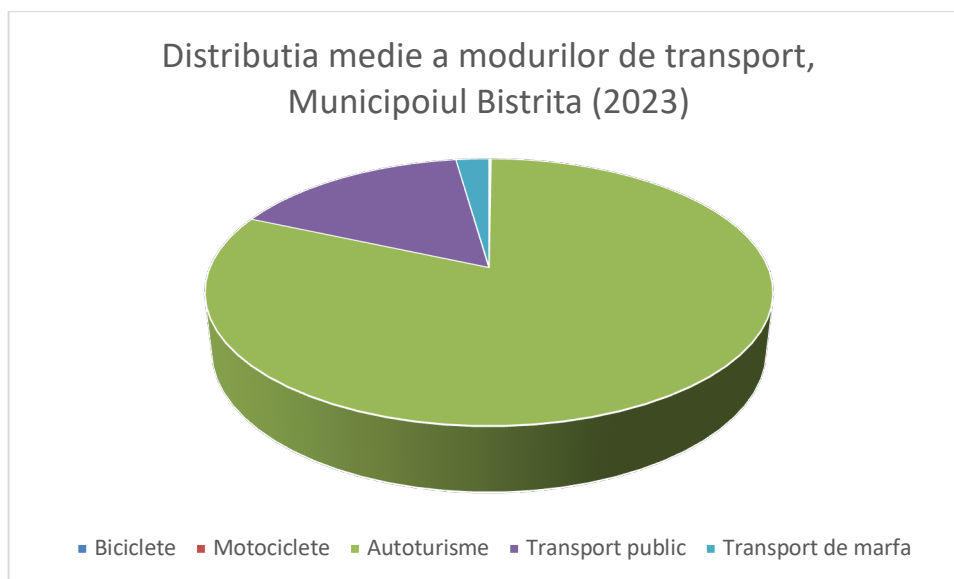


Figura 8 – Media distributiei intre mijloace de transport la nivelulul municipiului Bistrita (2017) (sursa: PMUD)

După cum se observă din grafic, deplasările cu autoturisme personale sunt utilizate de cca. 81%, iar transportul public are încă o cota modală redusă (16-18%), ceea ce face ca infrastructura rutieră actuală să fie la un nivel ridicat de încărcare.

Este adevărat că lipsa unui sistem de transport public eficient și adecvat poate contribui la creșterea utilizării autoturismelor personale și a mersului pe jos pentru deplasări în municipiul Bistrița. În astfel de situații, cetățenii sunt predispuși să opteze pentru vehiculele personale pentru călătorii mai lungi și pentru mersul pe jos pentru distanțe mai scurte.

Implementarea unor îmbunătățiri semnificative în sistemul de transport public ar putea contracara această tendință și ar putea încuraja oamenii să opteze pentru transportul în comun. Astfel de îmbunătățiri ar include:

- Creșterea vitezei de circulație a mijloacelor de transport în comun pentru a face călătoriile mai rapide și mai eficiente.
- Corelarea graficului de circulație și a traseelor cu cererea reală de călătorie pentru a asigura un serviciu mai adaptat nevoilor utilizatorilor.
- Reducerea timpului de așteptare în stații prin creșterea frecvenței mijloacelor de transport și optimizarea rutelor.
- Asigurarea informațiilor în timp real către călători, cum ar fi orarele de sosire și plecare ale mijloacelor de transport, starea traficului și eventualele întârzieri sau modificări de rută.
- Dezvoltarea unor mijloace eficiente de comunicare și informare pentru turiști, astfel încât aceștia să poată accesa ușor și rapid informații despre rețeaua de transport public disponibilă în oraș.

Prin implementarea acestor îmbunătățiri, s-ar putea observa o schimbare în preferințele de deplasare ale cetățenilor, cu o creștere a utilizării transportului public și o reducere a dependenței de autoturisme personale sau de mersul pe jos pentru călătorii în oraș.



Traficul de tranzit este semnificativ și dens, iar intersecțiile de-a lungul DN17 în interiorul localității sunt supraaglomerate în perioadele de vârf. Această situație generează cozi de așteptare și creșterea timpului de călătorie, consumului de combustibil și emisiilor de noxe.

Traficul în intersecțiile din zona centrală prezintă valori normale în toate intervalele de timp, iar nivelul de serviciu al acestor intersecții este încadrat în clasa A sau B, indicând o circulație fluentă în aceste zone.

În localitate există mai multe treceri de pietoni care nu sunt semaforizate în prezent, ceea ce poate crea dificultăți pentru traversarea în siguranță a străzilor, în special în zonele aglomerate.

Lipsa unui sistem de semaforizare centralizat sau a unei prioritizări a vehiculelor de transport în comun, precum și dirijarea intersecțiilor în mare parte prin marcaje rutiere, indică necesitatea unor îmbunătățiri în gestionarea traficului.

Infrastructura rutieră existentă este utilizată la capacitate maximă pe DN17 și la capacitate nominală în restul zonelor, iar introducerea de benzi suplimentare pe arterele de circulație aglomerate pentru mărirea capacității acestora nu este fezabilă.

Lipsa unui sistem de management al traficului pe axa est-vest (intrare din zona Unirea - DN17 - ieșire zona Viisoara - DN17) generează blocaje majore ale traficului auto, împiedicând tranzitarea rapidă a municipiului.

Aceste concluzii evidențiază necesitatea unor măsuri urgente pentru optimizarea traficului și îmbunătățirea infrastructurii rutiere pentru a asigura o circulație sigură și eficientă în municipiul Bistrița.



Sursa: Google Maps

Figura 9 – Str. Calea Clujului - Calea Dejului - DN17



Sursa: Google Maps

Figura 10 – Str. Drumul Sigmirul - str.Libertatii



Sursa: Google Maps

Figura 11 – Aleea Salcilor - Bd. Independentei



Sursa: Google Maps

Figura 12 – Bd. Independentei - str. Panait Cerna



Sursa: Google Maps

Figura 13 – Bd. Independentei - str. Stefan Octavian Iosif



Sursa: Google Maps

Figura 14 – Bd. Independentei - str. Alexandru Odobescu



Sursa: Google Maps

Figura 15 – Bd. Republicii - str. Zimbrului



Sursa: Google Maps

Figura 16 – Bd. Republicii - str. Crinilor

Lipsa unui sistem de supraveghere video modern contribuie la o siguranță relativ redusă în oraș și la eficacitatea redusă a forțelor de ordine în monitorizarea și prevenirea infracțiunilor, reducând atractivitatea generală a orașului pentru turiști și investitori. Lipsa unui sistem de monitorizare a traficului și a camerelor ANPR îngreunează capacitatea autorităților de a monitoriza și gestiona traficul în timp real, contribuind la creșterea aglomerației și a timpilor de călătorie. Lipsa unui sistem centralizat de coordonare și monitorizare a infrastructurii rutiere conduce la o gestionare inefficientă a traficului și la dificultăți în identificarea și soluționarea problemelor de trafic.

Lipsa unui sistem de prioritizare a vehiculelor de transport public conduce la întârzieri și nereguli în transportul public, afectând eficiența și atractivitatea acestuia ca alternativă la autovehiculele personale. Lipsa unui sistem de senzori inteligenți pentru transportul public îngreunează monitorizarea și gestionarea eficientă a rețelei de transport public, afectând în final experiența călătorilor și atractivitatea acestui mod de transport.

Lipsa unui subsistem de detectare a calității aerului face ca prevenirea și gestionarea poluării atmosferice să fie dificilă, cu impact negativ asupra sănătății publice și a calității vieții.

Lipsa unui sistem de cântărire în mișcare pentru transporturile grele crește riscul deteriorării infrastructurii rutiere și a siguranței rutiere, precum și costurile permanente pentru reparații și întreținere.

Propunerea de dezvoltare a localității Bistrița include transformarea sistemului vechi de dirijare a circulației într-unul nou și eficient, adecvat unei localități moderne. Acest lucru va implica realizarea și integrarea unei infrastructuri care să permită implementarea unui sistem avansat de gestionare a traficului, centralizat și inteligent.

Un sistem sincronizat de management al traficului în zona urbană va contribui la creșterea atractivității transportului public și implicit la reducerea utilizării autovehiculelor personale. Aceasta va duce la o



creșterea siguranței pietonilor, la reducerea timpilor de călătorie și a consumului de combustibil, la creșterea numărului de pasageri care folosesc transportul public și la reducerea emisiilor de CO₂.

Implementarea acestui sistem va urmări în principal următoarele obiective:

- Creșterea siguranței pietonilor;
- Acordarea priorității în trafic pentru mijloacele de transport public și pentru utilizatorii modurilor nemotorizate de transport;
- Informarea în timp real a pasagerilor și a pietonilor;
- Fluidizarea traficului rutier.

Rezultatele scontate includ reducerea timpilor de deplasare, scăderea costurilor de transport, reducerea poluării și a consumului de energie, îmbunătățirea siguranței în trafic și fluidizarea traficului rutier. De asemenea, sistemul va avea capacitatea de a realiza analiza de capacitate a intersecțiilor în timp real, pentru a putea gestiona eficient fluxurile de trafic în funcție de necesități.

Pentru implementarea unui sistem eficient de prioritizare a transportului public, se vor lua în considerare următoarele componente relevante:

- Dotarea intersecțiilor și a trecerilor de pietoni cu automate de intersecție și dispozitive de comunicație pentru sincronizarea și coordonarea acestora în timp real. Aceste dispozitive trebuie să faciliteze fluxul optim al traficului și să permită prioritizarea vehiculelor de transport public.
- Amplasarea senzorilor și contoarelor în zonele relevante ale intersecțiilor pentru monitorizarea traficului și colectarea datelor în timp real. Aceste date vor fi esențiale pentru optimizarea sistemului și pentru evaluarea performanțelor acestuia.
- Dezvoltarea unei infrastructuri de comunicație eficiente, bazate pe fibră optică, pentru transmiterea datelor și a informațiilor între diferitele componente ale sistemului de prioritizare a transportului public.
- Instalarea unui sistem de supraveghere video în zonele de trafic pentru monitorizarea activității rutiere și pentru prevenirea infracțiunilor. Acest sistem poate fi utilizat și pentru evaluarea performanțelor și identificarea problemelor în trafic.
- Implementarea unui sistem de recunoaștere automată a numerelor de înmatriculare pentru monitorizarea traficului și identificarea vehiculelor implicate în diverse activități ilegale sau nedorite.
- Dezvoltarea unui sistem de cântărire în mișcare pentru evaluarea greutății vehiculelor grele și pentru monitorizarea respectării regulilor de transport.
- Implementarea unui sistem care să permită acordarea priorității în trafic pentru vehiculele de transport public, în funcție de necesități și de programul de circulație.
- Dezvoltarea unui sistem de senzori pentru monitorizarea calității aerului în zonele de trafic și pentru identificarea nivelului de poluare.
- Utilizarea de senzori inteligenți care să poată comunica și recunoaște vehiculele de transport public, facilitând gestionarea eficientă a traficului și a prioritizării acestora.
- Echiparea Centrului de comandă și control cu tehnologii avansate de monitorizare video și de gestionare a informațiilor pentru luarea deciziilor în timp real.



2.4.2. Necesitatea obiectivului de investitii

Proiectul propus este justificat de impactul său pozitiv asupra siguranței rutiere a pietonilor și reducerea blocajelor de circulație, în special în zonele din apropierea unităților de învățământ unde copiii sunt expuși riscurilor. De asemenea, proiectul vizează reducerea congestiei, creșterea atractivității și eficienței transportului public, îmbunătățirea siguranței tuturor participanților la trafic (cu accent pe pietoni și bicicliști), reducerea emisiilor poluante și a gazelor cu efect de seră, precum și îmbunătățirea fluidității traficului rutier.

În cadrul elaborării Studiului de Fezabilitate, s-a efectuat o analiză detaliată a situației actuale a sistemului de transport din localitate, identificându-se disfuncționalitățile existente în fiecare componentă a acestuia. Această analiză a demonstrat necesitatea intervenției și implementării unor soluții specifice pentru îmbunătățirea condițiilor de trafic și a siguranței participanților la trafic în municipiul Bistrița.

Astfel, principalele probleme constatate sunt următoarele:

- Numărul mare de pietoni, îndeosebi copii, care traversează în apropierea unitatilor de invatamant;
- Lipsa unui sistem de supraveghere video modern la nivelul intregului oras, performant si amplasat corespunzator face ca siguranta cetatenilor si a bunurilor sa fie relativ reduse, precum si eficienta politiei locale, astfel ca orasul este putin atractiv pentru turisiti dar si pentru mediul de afaceri
- Lipsa sistemelor de iluminare dedicata / asimetrica la trecerile de pietoni face ca administratia sa se afle in imposibilitatea asigurarii sigurantei cetatenilor la trecerile de pietoni, in conformitate cu legislatia in vigoare (*Legea nr. 278/2022 pentru completarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 195/2002 privind circulația pe drumurile publice.*)
- Lipsa unei infrastructuri moderne și eficiente de transport public (atât de preluare – stații de calatori moderne, sisteme de informare și planificare a călătoriei cat și o flota de vehicule noi, confortabile și dotate corespunzător) si a unor sisteme moderne de informare a calatorilor in timp real cu privire la orarul de transport;
- Volumele de trafic ridicate care se înregistrează atât în zilele lucrătoare, dar mai ales în weekend, datorită aportului adus de deplasările externe cu vehiculul, cu destinație zona turistica Rezervația Naturală Laleaua Pestriță, Biserica Evanghelică, Parcul cu peri seculari;
- Lipsa unui sistem de management al traficului pe axa est-vest (intrare din zona Unirea - DN17-iesire zona Viisoara-DN17) genereaza blocaje majore ale traficului auto, care impiedica tranzitarea rapida a municipiului;
- Lipsa unui sistem centralizat de coordonare, monitorizare si management a infrastructurii rutiere la nivelul orasului;
- Lipsa unui sistem de prioritizare a vehiculelor de transport public in intersectii;
- Lipsa unui sistem de senzori inteligenti care pot comunica/recunoaste vehiculele de transport public.
- Lipsa unui sistem de monitorizare trafic, inclusiv camere ANPR.
- Lipsa unui sistem cantarire in miscare in cazul transporturilor grele in special a celor foarte grele (transporturile miniere, forestiere, cu piatra de rau de la balastierele din zona, etc) reprezinta ata un risc major pentru siguranta circulatiei si a pietonilor, dar si a bunurilor cetatenilor aflate in apropierea strazii principale, dar si un generator de costuri



suplimentare pentru Primarie, data fiind uzura anormal de rapidă a stratului de uzura a infrastructurii rutiere și implicit costuri permanente pentru reparații;

- Lipsa unui sistem de Detectie a calitatii aerului: Poluarea produsa de activitatea de transport, atat datorita numarului mare de deplasari cu autovehiculul personal cat si datorita utilizarii unor vehicule de transport marfa cu combustibil traditional si aflate intr-o stare avansata de degradare;
- Lipsa semaforizarii la treceri de pietoni face ca fluxurile pietonale sa se desfasoare dificil la orele de varf, din cauza traversarilor ne-ordonate;
- Lipsa pistelor de biciclete amenajate.

Proiectul analizat în actualul Studiu de fezabilitate răspunde, prin componentele sale, la diminuarea sau eliminarea efectelor disfuncționalităților menționate.

Beneficiarii proiectului sunt:

- Cetățenii municipiului Bistrița: Aceștia vor beneficia de creșterea siguranței în trafic, în special a pietonilor și a copiilor aflați în apropierea unităților de învățământ. Reducerea duratelor de deplasare cu transportul public va contribui la îmbunătățirea calității vieții, iar efectele pozitive asupra mediului, prin scăderea utilizării vehiculelor personale, vor contribui la reducerea poluării mediului și a poluării fonice în întregul oraș.
- Poliția Rutieră și Jandarmeria: vor beneficia în mod direct de rezultatele proiectului prin implementarea sistemului, atât prin posibilitatea înregistrării în sistemul de priorizare cât și a celorlalte componente de impunere a regulilor și de creștere a siguranței rutiere.
- Operatorul de transport public: Prin creșterea eficienței operaționale a sistemului de transport public, datorită creșterii vitezei comerciale și atractivității acestuia, operatorul va înregistra o creștere a numărului de călători, asigurând un serviciu mai bun pentru comunitate.
- Cetățenii și turiștii: Aceștia vor beneficia de un climat de siguranță și confort în traficul din localitate, având la dispoziție un sistem de transport public atractiv și accesibil, care va contribui la menținerea și dezvoltarea activităților economice și sociale din oraș. De asemenea, vor fi încurajați să utilizeze mijloace alternative de deplasare, cum ar fi bicicleta și mersul pe jos, într-un mediu mai sigur și mai prietenos.

2.5. OBIECTIVE PRECONIZATE A FI ATINSE PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI

Obiectivul general al proiectului este implementarea unui sistem inteligent de management urban în municipiul Bistrița, cu scopul principal de a crește fluiditatea traficului și de a îmbunătăți siguranța rutieră.

Prin implementarea acestui sistem, se va asigura monitorizarea și gestionarea centralizată a traficului, permițând operatorilor de trafic să ia decizii în timp real și să acorde prioritate vehiculelor cu destinație specială, cum ar fi transportul public, serviciile de urgență (salvare, pompieri) și poliția. Astfel, se va reduce timpul de deplasare al tuturor participanților la trafic și se vor evita congestia și blocajele care afectează în prezent circulația în oraș.

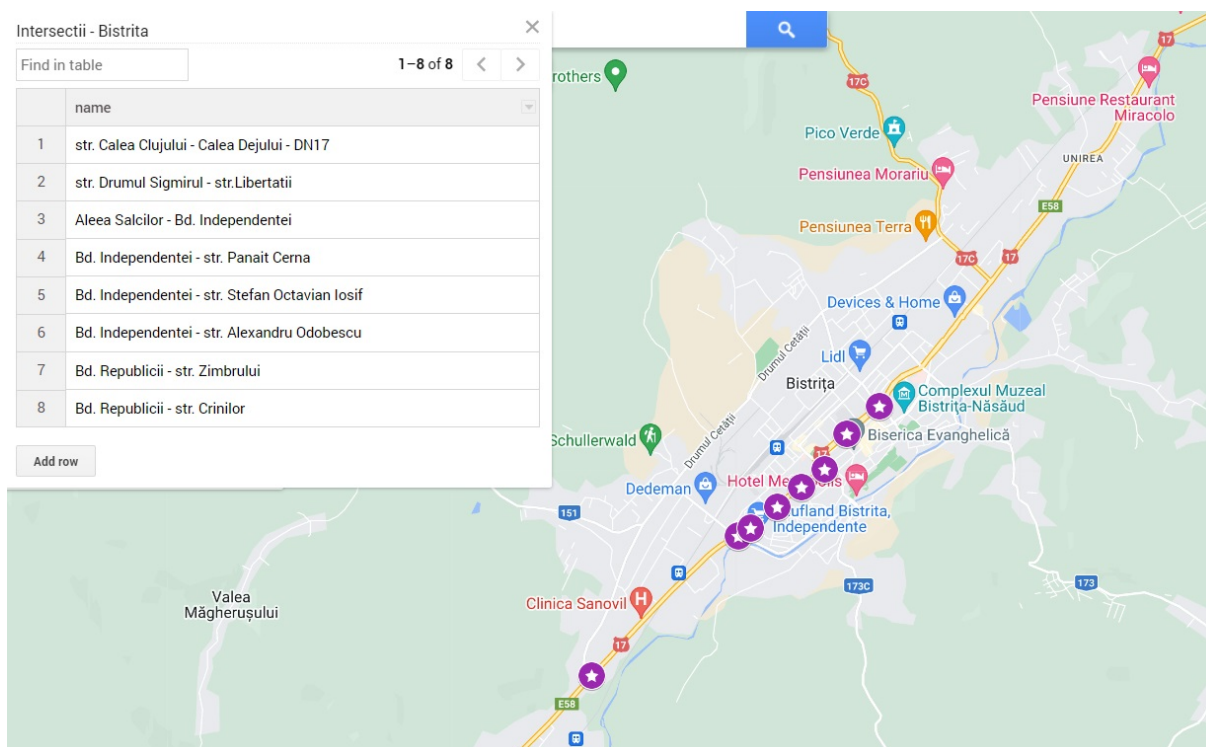
Pentru îndeplinirea obiectivului general al proiectului și identificarea soluțiilor optime, următoarele aspecte vor fi luate în considerare:



- ❖ Creșterea siguranței pietonilor: Se vor implementa soluții precum semafoare pietonale, treceri de pietoni ridicate și iluminate, marcaje clare și vizibile, precum și campanii de conștientizare a siguranței rutiere pentru pietoni.
- ❖ Fluidizarea circulației: Se va realiza o analiză a fluxurilor de trafic existente și se vor implementa măsuri pentru fluidizarea circulației, cum ar fi sincronizarea semafoarelor, optimizarea traseelor și intersecțiilor, precum și gestionarea dinamică a traficului în funcție de volumul de vehicule.
- ❖ Premise ecologice: Se vor promova soluții de transport public mai eficiente și mai ecologice, cum ar fi introducerea de autobuze electrice sau hibride, implementarea de benzi dedicate pentru transportul public, încurajarea utilizării bicicletelor și a altor mijloace de transport nepoluante.
- ❖ Identificarea și gestionarea disfuncționalităților în timp real: Prin utilizarea sistemelor de monitorizare și control în timp real, se vor identifica rapid problemele de trafic și se vor lua măsuri automate pentru reglarea semafoarelor și direcționarea traficului în mod eficient.
- ❖ Dimensionarea capacității de circulație: Prin analiza datelor de trafic și simulări, se va dimensiona capacitatea infrastructurii rutiere pentru a gestiona fluxurile de trafic în mod optim și pentru a preveni congestia.
- ❖ Creșterea siguranței călătorilor și pietonilor: În afara măsurilor specifice pentru siguranța pietonilor, se vor implementa sisteme de supraveghere video și de detecție a accidentelor pentru a interveni rapid în caz de incidente.
- ❖ Creșterea confortului și siguranței în trafic: Se vor îmbunătăți condițiile de trafic prin optimizarea semaforizării, repararea infrastructurii rutiere deteriorate, precum și prin facilitarea accesului la transportul public și serviciile de urgență.

Obiectivele specifice avute în vedere de proiect sunt:

- *Implementarea unui sistem de semaforizare, care să includă 8 (opt) locații (intersecții), având ca beneficii: îmbunătățirea timpilor de deplasare și a condițiilor de siguranță pentru bicicliști și pietoni, reducerea timpului de deplasare, creșterea vitezei medii de circulație pentru transportul public, reducerea consumului de combustibil și a emisiilor de noxe. Intersecțiile în care va fi implementat sistemul sunt (figura următoare):*
 - str. Calea Clujului - Calea Dejului - DN17
 - str. Drumul Sigmirul - str.Libertatii
 - Aleea Salcilor - Bd. Independentei
 - Bd. Independentei - str. Panait Cerna
 - Bd. Independentei - str. Stefan Octavian Iosif
 - Bd. Independentei - str. Alexandru Odobescu
 - Bd. Republicii - str. Zimbrului
 - Bd. Republicii - str. Crinilor



Sursa: Google Maps

Figura 17 – Intersecțiile în care va fi implementat sistemul de semaforizare

- Creșterea siguranței cetățenilor în traficul rutier și în spațiul public, în general, prin instalarea de echipamente de supraveghere (camere video). Activitățile întreprinse pentru realizarea acestui obiectiv sunt:
 - Identificarea amplasării optime a camerelor de supraveghere
 - Instalarea camerelor video și asigurarea alimentării acestora
 - Asigurarea suportului de comunicații între sistemul de camere video de supraveghere și Centrul de comandă și control;
 - Dotarea locațiilor relevante cu camere video cu capacitate de identificare automată a numerelor de înregistrare (tip ALPR) astfel încât sistemul să genereze alarme automate la momentul identificării unui vehicul aflat pe lista de urmărire (de exemplu: vehicule furate, vehicule care nu au revizia tehnică periodică, etc.);
- Instalarea unui sistem de cântărire în mișcare, în vederea reducerii numărului de vehicule grele care sunt încărcate excesiv. Pentru realizarea acestui obiectiv vor fi întreprinse următoarele activități:
 - Identificarea amplasării optime de amplasare: locația identificată este pe DN17 – Calea Dejului, la intrarea în Municipiul Bistrița, înainte de intersecția cu Calea Clujului – locația prezintă multiple avantaje, atât funcționale cât și de implementare, astfel:
 - Fiind între o trecere de pietoni și un sens giratoriu, viteza de deplasare este relativ mică, astfel ca se obține atât o precizie maximă a măsurătorii cât și



uzura minima a sistemului (si implicit o durata de functionare a acestuia cat mai lunga – estimata la peste 10 ani);

- Locatia este practic intrarea in localitate, identificarea vehiculelor care depasesc masa maxima la aceasta locatie facand posibila oprirea cu maxim de eficienta a acestora, evitandu-se in acest mod afectarea infrastructurii rutiere a orasului;
 - Sistemul de identificare a numerelor de inmatriculare (ale vehiculelor care depasesc masa maxima autorizata pe osie) este usor de instalat in pozitie optima, avand in vedere portalul propus pentru panoul de afisaj VMS din zona;
 - Existenta unui intersectii semaforizata (trecere de pietoni) la mica distanta (sub 100m) face ca alimentarea cu energie electrica sa fie usor de realizat, fara bransament dedicat si fara costuri aferente;
 - Existenta unei tubulaturi PEHD D63mm de-a lungul drumului permite conectarea usoara la rețeaua de comunicatii, fara eforturi sau costuri suplimentare de implementare;
 - Instalarea sistemului de masurare a greutatii vehiculului in miscare;
 - Instalarea unei camere video ce va fi utilizata la identificarea vehiculului;
 - Dotarea cu aplicatii software specifice pentru controlul de la distanta a sistemului de cantarire si generarea de alarme automate la Centrul de comanda si control.
- *Creșterea siguranței cetățenilor prin trimiterea de alarme către instituțiile abilitate în cazul pătrunderii în municipiu a unor vehicule aflate pe lista celor urmărite, prin instalarea unui sistem modern de recunoaștere și interpretare a numerelor de înmatriculare la intrările/ieșirile din oraș.* Pentru realizarea acestui obiectiv vor fi întreprinse următoarele activități:
- Instalarea de camere video ce va fi utilizata la identificarea vehiculului (ALPR);
 - Conectarea acestora la rețeaua de comunicatii care asigura transmiterea listelor de numere la sistemul central;
 - Implementarea unui server (masina fizica sau virtualizata) pentru aplicatii si baza de date;
 - Dotarea cu aplicatie software specifica de analiza a numerelor si generare a alarmelor la identificarea de vehicule aflate pe listele „neagra” sau „gri”;
 - Integrarea bazei de date locale cu alte baze specifice (taxe si impozite locale, Registrul Auto Roman, Politia Rutiera etc.);
- *Implementare unui sistem de senzori inteligenti care pot comunica/recunoaste vehiculele de transport public.* Pentru realizarea acestui obiectiv vor fi întreprinse următoarele activități:
- Identificarea solutiei de localizare implementate la nivelul vehiculelor de transport public (receptor GPS, calculator de bord OBC, sistem de comunicatii 4G);
 - Implementarea solutiei de preluare a datelor de pozitie de la vehicule si compararea cu baza de date privind orarul de transport, la nivel de sistem central. Aplicatia va genera si cererile de prioritate catre sistemul central de coordonare a semafoarelor din teren;
- *Implementare sistem de prioritizare a vehiculelor de transport public in intersectii;*



- Instalarea aplicatiei de tip TMS (en. Traffic Management System – sistem de management a traficului);
- Integrarea aplicatiei cu bazele de date de transport public si aplicatia de localizare a vehiculelor (AVL);
- Implementarea parametrilor de prioritizare pentru tratarea fiecarei cereri pentru fiecare intersectie in parte;
- *Instalare sistem de detectie a calitatii aerului;*
 - Identificarea locatiilor optime pentru instalarea sistemelor de monitorizare a parametrilor aerului;
 - Instalarea echipamentelor de monitorizare a parametrilor de mediu;
 - Dotarea cu aplicatii software de colectare a datelor si reprezentarea pe harta a conditiilor de mediu;
- *Implementarea Centrului de comanda si control pentru coordonarea activitatilor de management trafic si supraveghere video care sa raspunda cerintelor viitoare de dezvoltare a municipiului Bistrita:* în prezent la nivelul municipiului Bistrița exista in implementare centrul de control realizat in cadrul proiectului Linia Verde de Transport din str. Simpozionului nr. 2. La nivelul centrului de coordonare se va avea in vedere integrarea tuturor sub-sistemelor din teren:
 - Instalarea infrastructurii informatice (hardware – servere si arie de stocare);
 - Implementarea retelei de comunicatii si realizarea conexiunilor intre echipamente, precum si cu exteriorul (prin intermediu echipamentelor de routare si securitate);
 - Instalarea aplicatiilor software:
 - Aplicatia centrala de management metropolitan;
 - Licenta de management a traficului (TMS);
 - Aplicatia de localizare a vehiculelor de transport public (AVL) si prioritizare in trafic in functie de programul de circulatie;
 - Licenta de supraveghere video si management a imaginilor;
 - Aplicatia de generare a alarmelor la identificarea vehiculelor aflate pe liste de restrictii (ALPR);
 - Aplicatia de management a sistemului de cantarire automata;
 - Aplicatia de monitorizare a senzorilor de mediu;
 - Aplicatia de generare si management a mesajelor de informare pe panourile de afisare (VMS);
 - Aplicatia de monitorizare a bunei functionari a sistemului si a retelei de comunicatii (FMS si COMM);

2.6. RESPECTAREA PRINCIPIULUI DE „A NU PREJUDICIA IN MOD SEMNIFICATIV” (DNSH)

Proiectul propus va avea in vedere respectarea principiului „Do No Significant Harm” (DNSH) (“A nu prejudicia în mod semnificativ”), astfel cum este prevăzut la Articolul 17 din Regulamentul (UE)



2020/852 privind instituirea unui cadru care să faciliteze investițiile durabile, pe toată perioada de implementare a proiectului.

Potrivit Regulamentului privind Mecanismul de redresare și reziliență, principiul DNSH trebuie interpretat în sensul articolului 17 din Regulamentul (UE) 2020/852 („Regulamentul privind taxonomia”), conform căruia noțiunea de „prejudiciere în mod semnificativ” pentru cele șase obiective de mediu vizate de Regulamentul privind taxonomia se definește astfel:

Obiectivul de mediu 1. Atenuarea schimbărilor climatice

Proiectul nu conduce la emisii semnificative de gaze cu efect de sera (GES). Prin proiect se propune reducerea semnificativă a deplasărilor persoanelor cu autoturismul propriu, în favoarea unui transport public nepoluant.

Se va avea în vedere achiziția de echipamente cu un consum energetic redus, care să determine eficientizarea consumului de energie.

Astfel, se va avea în vedere ca echipamentele utilizate să îndeplinească cerințele privind randamentul energetic, în concordanță cu prevederile Directivei 2009/125/CE de instituire a unui cadru pentru stabilirea cerințelor în materie de proiectare ecologică aplicabile produselor cu impact energetic.

Realizarea proiectului propus are o influență global pozitivă asupra obiectivelor de mediu, fiind în conformitate totală cu DNSH pentru obiectivul de atenuare a schimbărilor climatice, conducând la reducerea semnificativă a emisiilor de gaze cu efect de seră (GES) și la creșterea eficienței energetice, cu respectarea criteriilor de eficiență energetică, din anexa la Regulamentul privind Mecanismul de Redresare și Reziliență.

Obiectivul de mediu 2. Adaptarea la schimbările climatice

Proiectul nu va avea un impact previzibil semnificativ asupra obiectivului de mediu privind adaptarea la schimbările climatice, luând în considerare atât efectele directe de pe parcursul implementării, cât și efectele primare indirecte de pe parcursul duratei de viață a investiției, fiind vorba de o achiziție de infrastructură pentru transportul verde – ITS/ alte infrastructuri ITC.

Se va avea în vedere achiziția de echipamente cu un consum energetic redus, care să determine eficientizarea consumului de energie. Astfel, se va avea în vedere ca echipamentele utilizate să îndeplinească cerințele privind randamentul energetic, în concordanță cu prevederile Directivei 2009/125/CE de instituire a unui cadru pentru stabilirea cerințelor în materie de proiectare ecologică aplicabile produselor cu impact energetic.

În plus, prin implementarea submăsurilor de digitalizare se va înregistra o reducere a emisiilor de GES din transportul rutier. Spre exemplu, o scădere semnificativă a emisiilor de GES se estimează că se va produce urmare a implementării soluțiilor integrate de management al traficului, dar și prin implementarea sistemelor care reduc rata accidentelor și congestiile, a sistemelor care vor permite circulația vehiculelor autonome, mai puțin poluante etc.

Măsuri cu privire la adaptarea schimbărilor climatice pentru echipamentele ce vor fi achiziționate pentru dotarea spațiului tehnologic:

- achizițiile în cadrul proiectului nu au impact semnificativ previzibil asupra acestui obiectiv de mediu, luând în considerare atât efectele directe cât și pe cele indirecte pe parcursul duratei de viață a investițiilor și nu implică influențe negative majore asupra climatului actual și al climatului viitor preconizat, asupra activității în sine sau asupra oamenilor, naturii sau activelor.

Având în vedere că prin proiect sunt vizate achiziții de echipamente, care vor fi amplasate la interior/stationate pe platforma betonată, se considera că riscurile climatice sunt neglijabile.



Se vor asigura masuri de siguranta la montarea echipamentelor, prin alegerea sistemelor de fixare in siguranta si de protectie adecvata, impotriva acumularii de zapada in cantitati mari si impotriva actiunii vantului.

Obiectivul de mediu 3. Protectia si utilizarea sustenabila a resurselor de apa

Investitia va avea un impact previzibil nesemnificativ asupra acestui obiectiv de mediu, tinand seama atat de efectele directe, cat si de cele primare indirecte pe intreaga durata a ciclului de viata.

Nu sunt identificabile riscuri de degradare a mediului legate de protejarea calității apei și de stresul hidric.

Pe toata perioada de executie se vor implementa de catre constructor o serie de masuri pentru reducerea sau evitarea potentialelor efecte negative ale proiectelor propuse sau asupra apelor de suprafata si subterane cum ar fi:

- Dotarea cu toalete ecologice/ bazin vidanjabil pentru personalul implicat în etapa de construcție
- Delimitarea si imprejmuirea zonei de lucru, astfel incat sa se elimine orice risc de poluare a apelor de suprafata sau subterane.

Obiectivul de mediu 4. Tranzitia către o economie circulară, inclusiv prevenirea generării de deșeuri și reciclarea acestora

Proiectul:

- nu va duce la o creștere semnificativă a generării, a incinerării sau a eliminării deșeurilor, cu excepția incinerării deșeurilor periculoase nereciclabile
- Nu va duce la ineficiențe semnificative în utilizarea directă sau indirectă a oricăror resurse naturale în orice etapă a ciclului său de viață, care nu sunt reduse la minimum prin măsuri adecvate sau
- Nu va cauza prejudicii semnificative și pe termen lung mediului în ceea ce privește economia circulară.

În toate etapele proiectului se va menține evidența gestiunii deșeurilor conform Ordonanței de Urgență nr. 92 din 19 august 2021 privind regimul deșeurilor, cu modificările și completările ulterioare, HG nr. 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase, cu modificările și completările ulterioare și respectiv Legea nr. 249/2015 privind modalitatea de gestionare a ambalajelor și a deșeurilor de ambalaje, cu modificările și completările ulterioare.

Sortarea deșeurilor se va realiza la locul de productie, prin grija constructorului. Acesta are obligația, conform HG nr. 856/2002, cu modificările și completările ulterioare, să țină evidența lunară a colectării, stocării provizorii și eliminării deșeurilor către depozitele autorizate.

Gestionarea deșeurilor rezultate atât din faza de operare (întreținere/mentenanță), cât și cele rezultate la finalul duratei de viață se va realiza în linie cu obiectivele de reducere a cantităților de deșeuri generate și de maximizare a reutilizării și reciclării, respectiv în linie cu obiectivele din cadrul general de gestionare a deșeurilor la nivel național - Planul național de gestionare a deșeurilor (elaborat în baza art. 28 al Directivei 2008/98/EC privind deșeurile și de abrogare a anumitor directive, cu modificările ulterioare și aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 942/2017).

Obiectivul de mediu 5. Prevenirea si controlul poluarii



Proiectul nu va conduce la o creștere semnificativă a emisiilor de poluanți în aer, apă sau sol.

În etapa de execuție a lucrărilor, constructorul va realiza un Plan de management al mediului care va identifica sursele de poluare și măsurile necesare de protecția mediului pe perioada de realizare a investițiilor.

Obiectivul de mediu 6. Protecția și refacerea biodiversității și ecosistemelor.

Investiția nu va avea un impact previzibil semnificativ asupra obiectivului de mediu privind protecția și refacerea biodiversității și ecosistemelor, luând în considerare efectele directe și efectele primare indirecte de pe parcursul implementării.

Investiția se referă la infrastructură pentru transportul verde – ITS/ alte infrastructuri ITC de tip ITS, care se va executa în zone din interiorul localității Bistrița,

Amplasamentele propuse NU se vor suprapune cu zone sensibile din punctul de vedere al biodiversității sau în apropierea acestora (rețeaua de arii protejate Natura 2000, siturile naturale înscrise pe Lista patrimoniului mondial UNESCO și principalele zone de biodiversitate, precum și alte zone protejate etc).



3. IDENTIFICAREA, PROPUNEREA ȘI PREZENTAREA SCENARIILOR TEHNICO-ECONOMICE

3.1. PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI:

3.1.1. Descrierea amplasamentului

Proiectul se implementează în Municipiul Bistrita, județul Bistrita-Nasaud.

- a) **Intersecții și treceri de pietoni cu buton** care se modernizează prin instalarea de semaforizare (acolo unde este cazul), rețele de електроalimentare și rețele de date, camere video de supraveghere și senzori aferenți:

Nr. Crt.	Locatie	Situatia actuala	Situatia propusa
1	Str. Calea Clujului - Calea Dejului (DN17)	<ul style="list-style-type: none">○ Intersecție cu sens giratoriu;○ Treceri de pietoni pe toate bratele intersecției, dintre care cele de pe Calea Dejului / DN17 sunt deja semaforizate;○ Canalizație electrică existentă pe partea stângă a drumului;	<ul style="list-style-type: none">• Semaforizare trecere pietoni pe Calea Clujului și integrare în sistemul centralizat de management rutier al orașului;• Integrarea semaforizării existente de pe Calea Dejului și DN17;• Dotarea trecerilor de pietoni cu butoane de cerere prioritate și dispozitive acustice pentru persoane cu deficiențe de auz;• Dotare cu bucle inductive pe Calea Clujului, aval și amonte față de trecerea de pietoni;• Camere video de monitorizare trafic;• Camere video de identificare automată a numerelor de înmatriculare;• Panou dinamic de informare a participanților la trafic, instalat astfel încât să fie vizibil pe sensul de intrare în oraș;• Sistem de cântărire automată a vehiculelor în mișcare, pe sensul de intrare în oraș;• Iluminat asimetric la trecerea de pietoni;
2	Str. Drumul Sigmirului - str. Libertății – str. Petru Rares	<ul style="list-style-type: none">○ Intersecție cu sens giratoriu;○ Treceri de pietoni foarte apropiate de giratoriu, nu permit asigurarea unui spațiu de stocaj la ieșire;	<ul style="list-style-type: none">• Desfintare sens giratoriu și reconfigurare în intersecție în „X”;• Semaforizare intersecție și treceri de pietoni (pe fiecare brat al intersecției) și integrare în sistemul centralizat de management rutier al orașului;• Dotarea trecerilor de pietoni cu butoane de cerere prioritate și



			<p>dispozitive acustice pentru persoane cu deficiente de auz;</p> <ul style="list-style-type: none">• Dotare cu bucle inductive intrare si iesire pe toate bratele intersectiei;• Camere video de monitorizare a traficului;• Iluminat asimetric la trecerile de pietoni
3	Bd. Independentei - Aleea Salcilor – intrare Kaufland	○ Intersectie cu sens giratoriu	<ul style="list-style-type: none">• Desfintare sens giratoriu si reconfigurare in intersectie in „X” (cu traseu prioritar pe Bd. Independentei);• Semaforizare intersectie si treceri de pietoni (pe fiecare brat al intersectiei) si integrare in sistemul centralizat de management rutier al orasului;• Dotarea trecerilor de pietoni cu butoane de cerere prioritate si dispozitive acustice pentru persoane cu deficiente de auz;• Dotare cu bucle inductive intrare si iesire pe toate bratele intersectiei;• Camere video de monitorizare a traficului;• Iluminat asimetric la trecerile de pietoni
4	Bd. Independentei - str. Panait Cerna	○ Intersectie cu sens giratoriu	<ul style="list-style-type: none">• Desfintare sens giratoriu si reconfigurare in intersectie in „T” (cu traseu prioritar pe Bd. Independentei);• Semaforizare intersectie si treceri de pietoni (pe fiecare brat al intersectiei) si integrare in sistemul centralizat de management rutier al orasului;• Dotarea trecerilor de pietoni cu butoane de cerere prioritate si dispozitive acustice pentru persoane cu deficiente de auz;• Dotare cu bucle inductive intrare si iesire pe toate bratele intersectiei;• Camere video de monitorizare a traficului;• Iluminat asimetric la trecerile de pietoni



5	Bd. Independentei - str. Stefan Octavian Iosif	○ Intersectie cu sens giratoriu	<ul style="list-style-type: none">• Desfintare sens giratoriu si reconfigurare in intersectie in „T” (cu traseu prioritar pe Bd. Independentei);• Semaforizare intersectie si treceri de pietoni (pe fiecare brat al intersectiei) si integrare in sistemul centralizat de management rutier al orasului;• Dotarea trecerilor de pietoni cu butoane de cerere prioritate si dispozitive acustice pentru persoane cu deficiente de auz;• Dotare cu bucle inductive intrare si iesire pe toate bratele intersectiei;• Camere video de monitorizare a traficului;• Iluminat asimetric la trecerile de pietoni <p>NOTA: datorita apropierii de intersectia Bd. Independentei – str. Panait Cerna si avand in vedere existenta canalizatiei electrice intre cele doua intersectii, se va avea in vedere integrarea cu ADC-ul de la aceasta intersectie;</p>
6	Bd. Independentei - str. Alexandru Odobescu – str. Garii	<ul style="list-style-type: none">○ Intersectie cu sens giratoriu○ Trecerile de pietoni de pe Bd. Independentei si str. Gh. Sincai sunt prea apropiate de giratoriu si nu ofera spatiu suficient pentru stocaj	<ul style="list-style-type: none">• Desfintare sens giratoriu si reconfigurare in intersectie in „X” (cu traseu prioritar pe Bd. Independentei – str. Garii);• Semaforizare intersectie si treceri de pietoni (pe fiecare brat al intersectiei) si integrare in sistemul centralizat de management rutier al orasului;• Dotarea trecerilor de pietoni cu butoane de cerere prioritate si dispozitive acustice pentru persoane cu deficiente de auz;• Dotare cu bucle inductive intrare si iesire pe toate bratele intersectiei;• Camere video de monitorizare a traficului;• Iluminat asimetric la trecerile de pietoni
7	Bd. Republicii - str. Zimbrului	○ Intersectie cu sens giratoriu	<ul style="list-style-type: none">• Desfintare sens giratoriu si reconfigurare in intersectie in „T”



			<p>(cu traseu prioritar pe Bd. Republicii);</p> <ul style="list-style-type: none">• Semaforizare intersectie si treceri de pietoni (pe fiecare brat al intersectiei) si integrare in sistemul centralizat de management rutier al orasului;• Dotarea trecerilor de pietoni cu butoane de cerere prioritate si dispozitive acustice pentru persoane cu deficiente de auz;• Dotare cu bucle inductive intrare si iesire pe toate bratele intersectiei;• Camere video de monitorizare a traficului;• Iluminat asimetric la trecerile de pietoni
8	Bd. Republicii - str. Crinilor – str. Bistricioarei – Bd. 1 Decembrie	○ Intersectie cu sens giratoriu	<ul style="list-style-type: none">• Desfintare sens giratoriu si reconfigurare in intersectie in „X” (cu traseu prioritar pe Bd. Republicii – Bd. 1 Decembrie);• Semaforizare intersectie si treceri de pietoni (pe fiecare brat al intersectiei) si integrare in sistemul centralizat de management rutier al orasului;• Dotarea trecerilor de pietoni cu butoane de cerere prioritate si dispozitive acustice pentru persoane cu deficiente de auz;• Dotare cu bucle inductive intrare si iesire pe toate bratele intersectiei;• Camere video de monitorizare a traficului;• Iluminat asimetric la trecerile de pietoni

b) Sistemul de supraveghere video

Nr. Crt.	Locatie	Situatia actuala	Situatia propusa
1	Str. Calea Clujului - Calea Dejului (DN17)	---	<ul style="list-style-type: none">• Camere video de identificare a numerelor de inmatriculare – 2 buc., pe Calea Clujului si pe Calea Dejului (cu vedere catre oras);



			<ul style="list-style-type: none">• Camere video fixe – 3 buc., cate una pe fiecare brat al intersectiei;• Camera video mobila – 1 buc., pentru monitorizare generala in intersectie;
2	Str. Drumul Sigmirului - str. Libertatii – str. Petru Rares	---	<ul style="list-style-type: none">• Camera video mobila – 1 buc., pentru monitorizare generala in intersectie;
3	Bd. Independentei - Aleea Salcilor – intrare Kaufland	---	<ul style="list-style-type: none">• Camera video mobila – 1 buc., pentru monitorizare generala in intersectie;
4	Bd. Independentei - str. Panait Cerna	---	<ul style="list-style-type: none">• Camera video mobila – 1 buc., pentru monitorizare generala in intersectie;
5	Bd. Independentei - str. Stefan Octavian Iosif	---	<ul style="list-style-type: none">• Camera video mobila – 1 buc., pentru monitorizare generala in intersectie;
6	Bd. Independentei - str. Alexandru Odobescu – str. Garii	---	<ul style="list-style-type: none">• Camera video mobila – 1 buc., pentru monitorizare generala in intersectie;
7	Bd. Republicii - str. Zimbrului	---	<ul style="list-style-type: none">• Camera video mobila – 1 buc., pentru monitorizare generala in intersectie;
8	Bd. Republicii - str. Crinilor – str. Bistricioarei – Bd. 1 Decembrie	---	<ul style="list-style-type: none">• Camera video mobila – 1 buc., pentru monitorizare generala in intersectie;

c) Sistemul de prioritizare a vehiculelor de transport public in intersectii

Prioritizarea pentru vehiculele de transport public se va realiza pentru acele vehicule care sunt în întârziere față de graficul de transport. Pentru asigurarea cererii de prioritate pentru vehiculele întârziate, se vor monta în autovehicule echipamente dedicate.

d) Sistemul de management al iluminatului public la trecerile de pietoni

Iluminarea corespunzătoare a trecerilor de pietoni cu sisteme inteligente de iluminat tip led cu lumina asimetrică pentru crearea unui contrast puternic între trecerea de pietoni și suprafața carosabilului.

e) Sistemul de detectie a calitatii aerului

Prin intermediul rețelei de telecomunicații, datele colectate de senzorii pentru calitatea aerului, vor fi transmise în Centrul de Comandă și Control, către echipamentele de înregistrare, stocare, afișare și alarmare dedicate acestui subsistem.

f) Sistemul de cantarire in miscare



Dispozitivele de cântărire în mișcare sau cântărire în mișcare (WIM) sunt concepute pentru a captura și înregistra greutatea pe osie și greutatea brute ale vehiculelor pe măsură ce vehiculele circulă pe un loc de măsurare.

Nr. Crt.	Locatie	Situatia actuala	Situatia propusa
1	Str. Calea Clujului - Calea Dejului (DN17)	---	• Sistem de cantarire automata in miscare (WIM) pozitionat pe Calea Dejului / DN17 intre trecerea de pietoni si sensul giratoriu

g) Sistemul de senzori inteligenti care pot comunica / recunoaste vehiculele de transport public

Sistemul AVL va fi instalat centralizat si va asigura informatiile privind localizarea vehiculelor de transport public. Centralizarea se va face la nivelul centrului de comanda iar programarea ecartului de priorizare se va transmite catre fiecare ADC in parte;

h) Centrul de Comanda si Control: in prezent la nivelul municipiului Bistrita exista in implementare centrul de control realizat in cadrul proiectului Linia Verde de Transport din str. Simpozionului nr. 2.

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

Municipiul Bistrița este situat în partea de nord-est a Podișului Transilvaniei, în Depresiunea Bistriței și este străbătut de râul Bistrița.

Rutele importante de comunicare pe relația intrare – ieșire din municipiu sunt:

- drumul național european E58 care face legătura cu zona Moldovei (punct de divizare spre Iași și Botoșani);
- drum național E578 care face conexiunea Bistrița - Târgu Mureș prin Sărățel (punct intermodal de transport);
- drumul național DN17C care face conexiunea cu orașul Năsăud și zona de nord a Maramureșului (loc. Moisei);
- rețeaua de drumuri județene care conectează reședința de județ cu comunele și satele din teritoriu.

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

Municipiul este amplasat pe un teren plan, la o altitudine de 356 m, pe coordonatele 47°10' latitudine nordică și 24°30' longitudine estică. Bistrița este înconjurată de coline acoperite cu întinse livezi. Localitățile limitrofe sunt:

- Dumitra (N)



- Târpiu (NV)
- Șieu-Măgheruș (SV)
- Mărișelu (S)
- Jelna (SE)
- Livezile (NE)

Datorita pozitionarii sale geografice municipiul Bistrita se constituie ca pol principal de transport intrajudețean, care face legatura cu alti doi poli secundari de transport din județi: localitatile Beclean si Nasaud.

3.1.4. Surse de poluare existente în zonă

Județul Bistrița-Năsăud este grav afectat de către inundații. În acest context, în 2019 s-au propus lucrări hidrotehnice la nivelul acestuia.

Poluarea rețelei hidrografice reprezintă o problemă majoră a societății actuale (a se vedea capitolul pe mediu). Creșterea consumului modern, împreună cu avansul industrial, face pentru râurile locale să fie într-un pericol constant. Astfel, în ceea ce privește calitatea apelor se identifică o stare moderată (2017): Ilva și afluenții fără Leșu, Șieu, Budac, Someșul Mare, Dipșa și afluenții, Roșua și afluenții, Pârâul Băilor cu afluentul Pârâul Roșu, Pârâul Pietrelor.

Zonele urbane sunt în creștere, adesea în detrimentul pământului agricol fertil. Suprafețele de beton și asfalt impermeabilizează solul, împiedicând astfel funcțiile sale de stocare a apei, producere de hrană și biomasă, reglare a climei, amortizare a chimicalelor dăunătoare și susținere a habitatelor. Drumurile, căile ferate, canalele și așezările umane fragmentează peisajul și circumscriu speciile în zone tot mai mici, afectând astfel biodiversitatea.

Pe lângă folosirea în practica agricolă a substanțelor chimice și exploatarea nerațională a resurselor (lemn, balast, minereu), degradarea solului în județul Bistrița-Năsăud este și o consecință a eroziunii și alunecărilor de teren și a depozitării neigienice a reziduurilor lichide și solide rezultate din activitățile menajere și industriale. În anul 2018 suprafața afectată de eroziune era de 19895 ha, din care 72% eroziune moderată și 17% eroziune puternică.

3.1.5. Date climatice și particularități de relief

În ceea ce privește temperaturile medii înregistrate la nivelul județului Bistrița-Năsăud, se observă o distribuție în concordanță cu relieful local. Astfel, o temperatură medie anuală ridicată, de 9 °C, se înregistrează în regiunile joase din vestul județului, în timp ce o temperatură medie anuală scăzută, de -0,4 °C, o identificăm în partea de nord a județului, în proximitatea Munților Rodnei. Pe același raționament identificăm și temperaturile minime și maxime medii anuale. Temperaturile minime medii oscilează între -6,6 °C și -12,4 °C, în timp ce temperaturile maxime medii oscilează între 25,4 °C și 12,6 °C.

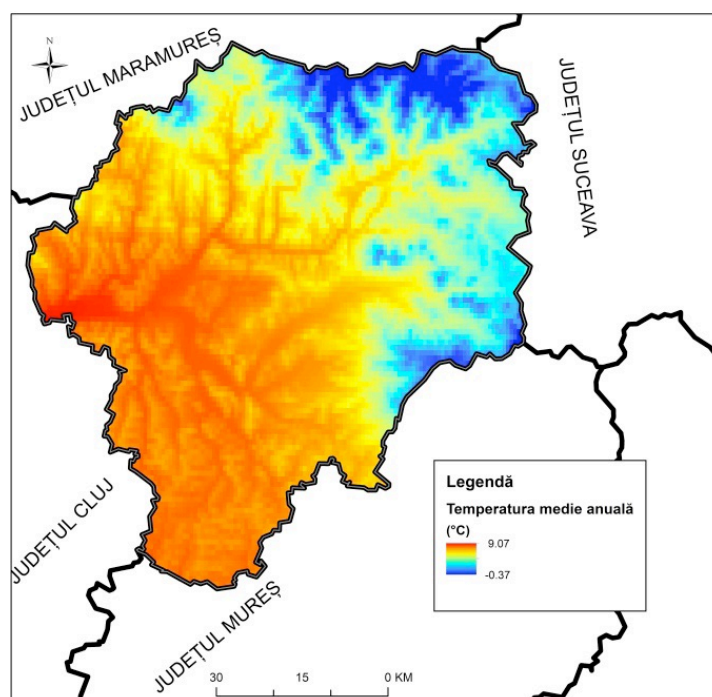


Figura 18 – Temperaturi medii anuale

Disponerea valorilor precipitațiilor de la nivelul județului este una cu valori ridicate în partea de nord și est, valorile scăzând treptat înspre sud-vest – scăderi de la valori de 1.167 mm până la 617 mm. Distribuția precipitațiilor este una normală, principalul factor de influență fiind dat de arealul montan predominant în partea de nord și de est a județului.

3.1.6. Caracteristici geofizice ale terenului din amplasament

i. Date privind zonarea seismică;

Pe teritoriul României, nivelul hazardului seismic este determinat de prezența mai multor zone seismogene cu potențial distructiv. Cea mai importantă, atât din punct de vedere al energiei seismice eliberate, cât și al ariei distrugerilor provocate, este sursa de cutremure majore de adâncime intermediară (60 – 200 km), localizată la curbura Carpaților Orientali – regiunea Vrancea. Pe lângă aceasta, există câteva zone de cutremure superficiale (adâncimi < 60 km), de importanță locală: zona Făgăraș – Câmpulung, în partea estică a Carpaților Meridionali; zonele Danubiană, Banat și Crișana – Maramureș, situate în sud-vestul, vestul și respectiv nord-vestul României; zona de adâncime crustală Vrancea; depresiunea Bârlad și depresiunea Predobrogeană, localizate în estul României; falia Intramoescică, în sud-est; depresiunea Transilvaniei, în partea centrală a teritoriului. Sud-estul extrem al țării este, de asemenea, expus efectelor zonei seismice Shabla, generatoare de cutremure puternice, din nord-estul Bulgariei.

Județul Bistrița-Năsăud este situat într-o zonă muntoasă și depresionară care nu este supusă fenomenului seismic. Județul Bistrița Nasaud este situat în zona de intensitate de gradul VI- pe scara Mercalli”, se arată într-un raport al ISU Bistrița-Năsăud, postat pe pagina web a instituției.

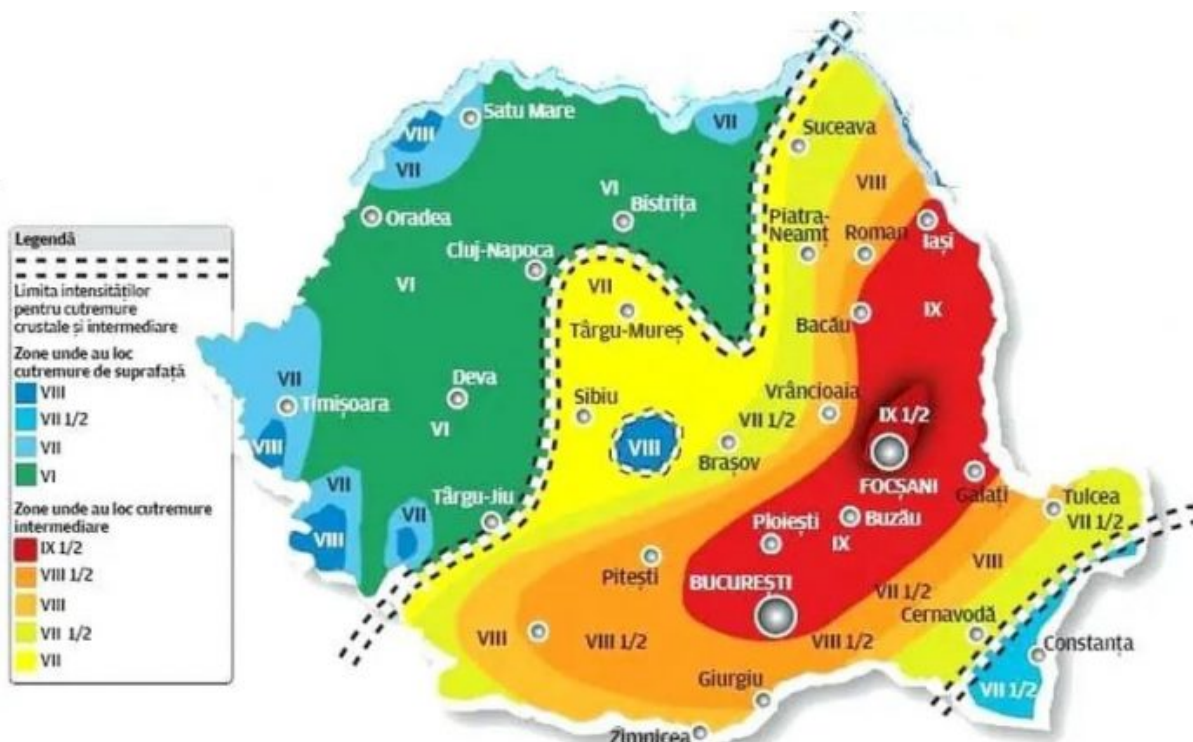


Figura 19 – Harta seismică a României

- ii. Date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea convențională și nivelul maxim al apelor freatice;

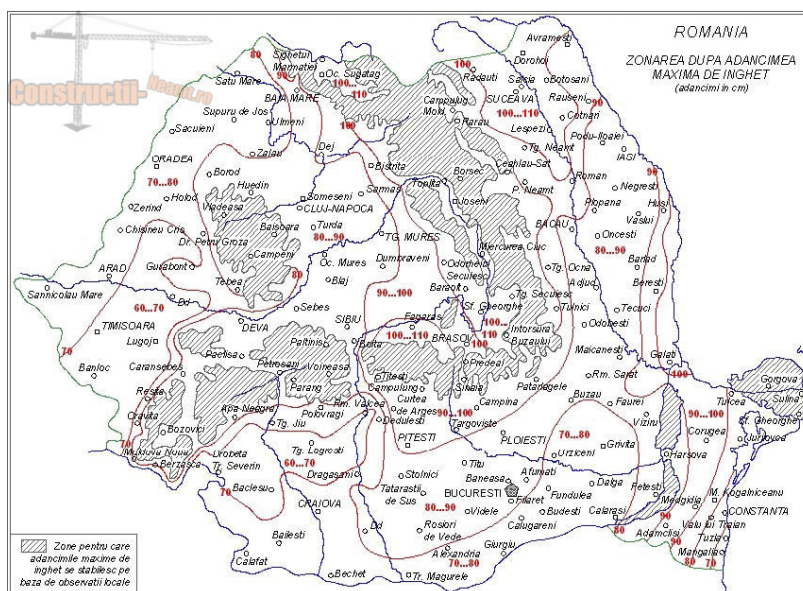


Figura 20 – Harta zonelor după adâncimea maximă de îngheț

Adancimea de fundare este distanța măsurată de la nivelul terenului (CT) până la partea cea mai de jos a fundației (talpa fundației). Atunci când se stabilește adancimea de fundare se tine cont de:

- adancimea de îngheț



- natura terenului de fundare
- nivelul apei subterane
- înălțimea minimă constructivă a fundației și condițiile tehnologice
- sarcinile exercitate de construcție asupra fundațiilor

Adâncimea de fundare este un parametru foarte important în construcția unei clădiri.

Tabelul după care se stabilesc adâncimile de fundare, în funcție de natura terenului, de adâncimea de îngheț și de nivelul apei subterane, conform NP112 din 2004 – Cod de proiectare fundații:

Terenul de fundare	H_i adâncimea de îngheț (cm)	H adâncimea apei subterane față de cota terenului natural (m)	Adâncimea minimă de fundare (cm)	
			Terenuri supuse acțiunii înghețului	Terenuri ferite de îngheț*)
Roci stâncoase	oricare	oricare	30÷40	20
Pietrișuri curate, nisipuri mari și mijlocii curate	oricare	$H \geq 2.00$	H_i	40
		$H < 2.00$	$H_i + 10$	40
Pietris sau nisip argilos, argila grasă	$H_i \leq 70$	$H \geq 2.00$	80	50
		$H < 2.00$	90	50
	$H_i > 70$	$H \geq 2.00$	$H_i + 10$	50
		$H < 2.00$	$H_i + 20$	50
Nisip fin prafos, praf argilos, argila prafoasă și nisipoasă	$H_i \leq 70$	$H \geq 2.50$	80	50
		$H < 2.50$	90	50
	$H_i > 70$	$H \geq 2.50$	$H_i + 10$	50
		$H < 2.50$	$H_i + 20$	50

Tabel 1. – Adâncimi de forare

Talpa fundației trebuie să pătrundă cel puțin 20 cm în stratul natural bun de fundare sau în stratul de fundare îmbunătățit.

Pentru construcțiile fundate pe terenuri dificile (pământuri sensibile la umezire, pământuri contractile, pământuri lichefiabile etc.), adâncimea de fundare este indicată în reglementările tehnice de referință specifice acestor cazuri.

Adâncimea de îngheț în zona Bistrita, conform hărții din figura 24 este de 90-100 cm față de cota terenului natural.



iii. Date geologice generale



Figura 21 – Unități relief județul Bistrița-Nasaud

Municipiul Bistrița este situat în subunitatea morfologică Dealurile Bistriței. Suprafața pe care se află este o regiune mai coborâtă cunoscută ca Depresiunea Bistriței. Această depresiune este deschisă la sud-vest și nord-est, iar înspre nord și sud este mărginită de dealurile: Cetate (Burgberg) 686 m, Bistriței (549 m), Ciuha (620 m), Corhana, Cocos, Jelnei, Codrișor (Schieferberg), Cighir. Depresiunea Bistriței este de origine eroziv-acumulativă. Este străbătută de râul Bistrița care izvorăște de pe versantul nordic al Munților Călimani, de sub vârful Bistricioru, de la o altitudine de 1562 m, parcurgând un traseu de 64 km până la intrarea în oraș. Aici primește doi afluenți cu debit foarte mic și instabil, pâraul Ghinzii și pâraul Jelnei. De pe Dealul Cetății își adună apele pâraul Căstăilor care se varsă în râul Bistrița între Bistrița și Vișoara. Râul Bistrița traversează localitatea Vișoara, trece pe la marginea localității Sărata și se varsă în râul Șieu.

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

3.2.1. Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții

Atenția se concentrează asupra avansului sistemelor inteligente de transport, atât în ceea ce privește infrastructura rutieră, pentru asigurarea siguranței pe toate tipurile de drumuri, cu un accent deosebit pe dezvoltarea serviciilor pentru utilizatorii sistemelor de transport, cât și asupra vehiculelor, prin implementarea pe scară largă a tehnologiilor inteligente la nivel de autovehicul. Comunicarea între vehicule și infrastructura rutieră a devenit esențială pentru optimizarea vitezei de deplasare, anticiparea condițiilor de trafic și sporirea siguranței rutiere în orice mediu. Există o tendință globală de expansiune a comunicațiilor cu aplicații în domeniul rutier, mai ales odată cu apariția sistemelor de comunicații celulare și dezvoltarea serviciilor oferite de acestea, înainte de lansarea sistemelor 3G.



Toate aceste beneficii ale sistemelor de transport inteligent necesită un proces analitic detaliat al caracteristicilor traficului, comportamentului acestuia în diverse situații și a măsurilor de optimizare a fluxului de trafic. Implementarea oricărui sistem de gestionare a traficului, în special în mediul urban, necesită o analiză meticuloasă a zonei respective, a arterelor rutiere, intersecțiilor și semafoarelor. Această responsabilitate cade adesea în sarcina administrațiilor locale și a primăriilor, în colaborare cu companii specializate în domeniu.

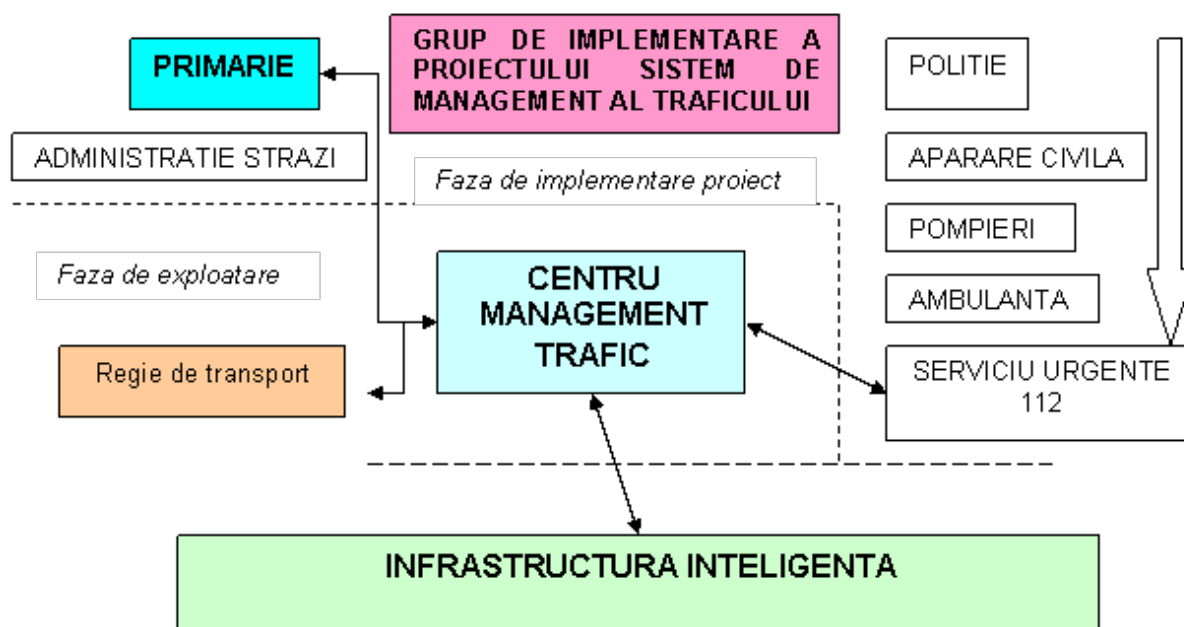


Figura 22 – Schema bloc a conceptului modern de arhitectura de sistem - Unitatile si institutiile implicate in implementarea si exploatarea unui sistem de management al traficului urban

Având în vedere implementarea tehnologiei de vârf, este crucial ca personalul și modalitățile de comunicare între diferitele organizații să fie deja stabilite și acceptate. Într-adevăr, în lipsa unor acorduri pentru asigurarea cooperării, există riscul ca sistemul să nu atingă rezultatele așteptate.

Situațiile de operare ale sistemului de management al traficului pot fi: Conditii normale; Incidente; Actiuni si efecte ale situatiilor de blocaje in trafic.

Activitățile desfășurate de organizațiile individuale sunt coordonate și sincronizate prin intermediul relațiilor de legătură între acestea. Este evidentă importanța acestor relații în rolul de „sudare” a componentelor individuale la nivel instituțional sau organizațional. Această abordare este într-o oarecare măsură similară cu rolul pe care îl are sistemul de comunicații la nivel tehnic, în sensul că facilitează conectarea și colaborarea între entitățile individuale pentru a asigura funcționarea eficientă a întregului sistem.

Relatiile dintre organizatiile individuale din cadrul grupului de implementare a proiectului trebuie stabilite astfel incat sa satisfaca fluxul de date si informatii necesar pentru ca solutia tehnica a sistemului sa functioneze.



Sistemele de management metropolitan devin tot mai frecvente, iar tehnologia a atins o maturitate suficientă pentru ca soluțiile adoptate și strategiile de dezvoltare să devină standarde general acceptate. Principalul avantaj constă în sporirea eficienței administrației, iar în ceea ce privește sistemele rutiere, se observă o reducere a emisiilor poluante și în același timp, o îmbunătățire a siguranței și securității în spațiul public și nu numai. În plus, sistemele sunt dimensionate și amplasate în mod atent pentru a proteja intimitatea persoanelor și pentru a evita un impact deranjant asupra lor. Măsurile de informare a populației, indicatoarele și semnele standard sunt implementate în conformitate cu legislația în vigoare.

Pentru optimizarea traficului și implementarea unei semaforizări conforme cu normele europene, care să permită identificarea în timp real a fluxului de trafic, s-au planificat următoarele lucrări pentru locațiile propuse:

1. Instalarea de echipamente moderne de dirijare a circulației, permitând semnalizarea trecerilor de pietoni și gestionarea optimă a acestora în raport cu fluxul de autovehicule, precum și prioritizarea transportului în comun prin dirijarea circulației. Aceasta implică renunțarea la automatele de dirijare statice și adoptarea unor echipamente care facilitează comunicarea între intersecții și permit introducerea de programe multiple sau adăugarea de echipamente noi cu diverse caracteristici (cum ar fi bucle inductive, detectoare pe consolă, senzori video de detectare etc.);
2. Instalarea de sisteme de iluminat asimetric la trecerile de pietoni;
3. Implementarea rețelei de comunicații necesare sistemului;
4. Realizarea canalizației electrice în carosabil, trotuar și spațiu verde;
5. Realizarea de camere de tragere;
6. Schimbarea cablurilor de legătură a semafoarelor, în caz de necesitate;
7. Înlocuirea tuturor semafoarelor vechi cu semafoare noi, folosind tehnologia LED în locurile unde se modernizează, acestea având o vizibilitate îmbunătățită, costuri de întreținere mai reduse și o durată de viață mai lungă decât semafoarele convenționale cu bec incandescent (se vor refolosi semafoarele cu LED existente care sunt în stare bună de funcționare);
8. Instalarea de semafoare noi în locurile noi propuse, care folosesc tehnologia LED, cu vizibilitate crescută, costuri de întreținere mai reduse și durată de viață mai lungă decât semafoarele convenționale (cu bec incandescent);
9. Plantarea de stâlpi de semaforizare și reamenajarea marcajelor rutiere;
10. Montarea de detectoare de trafic (bucle inductive în asfalt sau bucle virtuale pe stâlpi - echipamente cu analiză video), pentru identificarea în timp real și instantaneu a numărului de vehicule care intră sau ies din intersecție, permitând adaptarea timpilor de semaforizare la condițiile reale de trafic și optimizarea fluxurilor de trafic pe axele incluse în sistem;
11. Instalarea de elemente specifice pentru pietoni: semafoare verzi clipitoare, semafoare galben-intermitente, butoane pentru pietoni, dispozitive acustice de avertizare pentru persoanele nevăzătoare;
12. Montarea de camere video de monitorizare a traficului și siguranței rutiere;
13. Instalarea de camere inteligente;
14. Implementarea infrastructurii centrale, inclusiv un centru de date și un centru de comandă și monitorizare, la o locație comună, unde vor fi centralizate și procesate toate datele din sistem.



În cadrul arhitecturii proiectului, se va utiliza o infrastructură informatică completă, capabilă să asigure coordonarea în timp real a semafoarelor pe baza informațiilor privind traficul din teren și poziția vehiculelor de transport în comun în raport cu intersecțiile, integrând în același timp sub-sistemele de prioritizare a transportului public local. Un exemplu al arhitecturii sistemului este prezentat în figura următoare:

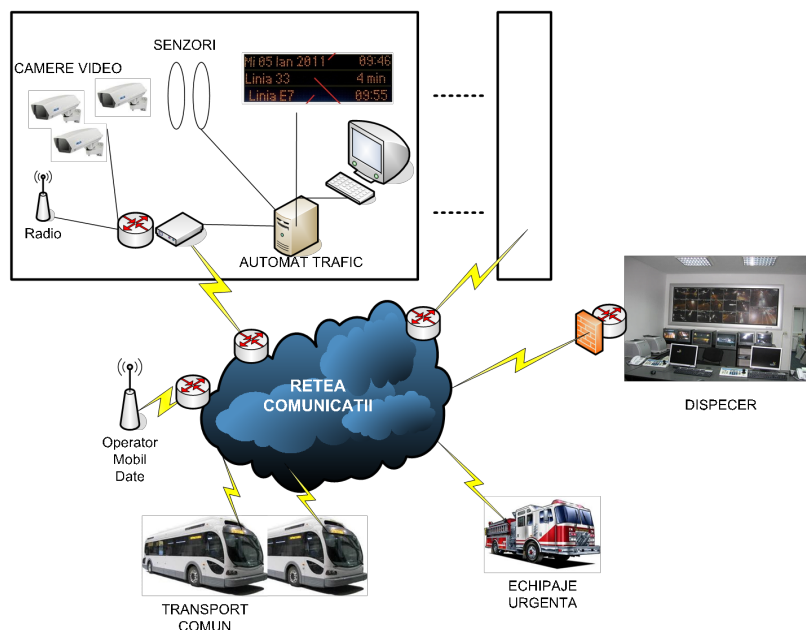


Figura 23 – Exemplu de infrastructura de sistem integrat de semaforizare cu prioritizare și centru de comanda a infrastructurii de oras

Va fi implementat un sistem de management al traficului și mobilității urbane modern, fundamentat pe o infrastructură avansată. Acesta va implica utilizarea unei rețele de senzori pentru monitorizarea traficului în fiecare intersecție și a unor automate de trafic adaptabile, care vor fi controlate centralizat. Pentru asigurarea unei comunicări eficiente între automatele de trafic, senzori și centrul de comandă, va fi utilizat un suport comun de comunicații.

Componentele locale ale sistemului, amplasate în teren, pentru managementul traficului și aplicarea regulilor de siguranță și securitate, vor fi integrate în intersecții și treceri de pietoni semaforizate. Acestea vor împărtăși anumite elemente comune, precum componentele pentru alimentarea cu energie și comunicațiile cu centrul de comandă și control.

Fiecare locație (intersecție) va fi dotată cu toate sistemele și echipamentele electronice necesare, pentru a oferi o gamă completă de soluții și servicii integrate, reducând astfel efortul financiar. Vom proiecta și implementa fiecare locație astfel încât să funcționeze optim atât independent, cât și în sincronizare cu intersecțiile adiacente. Acest lucru va permite o implementare etapizată a investiției, reducând efortul financiar imediat al administrației.

Prioritatea pentru vehiculele de transport în comun va fi asigurată prin identificarea poziției acestora în timp real și transmiterea automată a unei cereri de prioritate către sistemul central atunci când



aceste vehicule se apropie de intersecții. În plus, fazele de semaforizare vor fi ajustate pentru a permite transportului în comun să se deplaseze prioritar în comparație cu vehiculele private

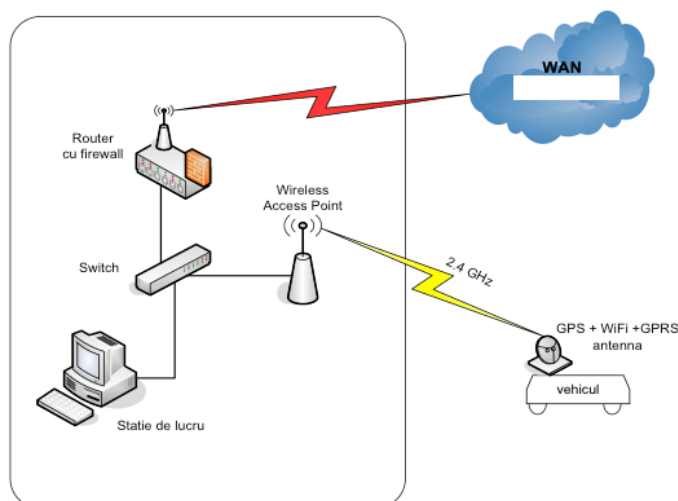
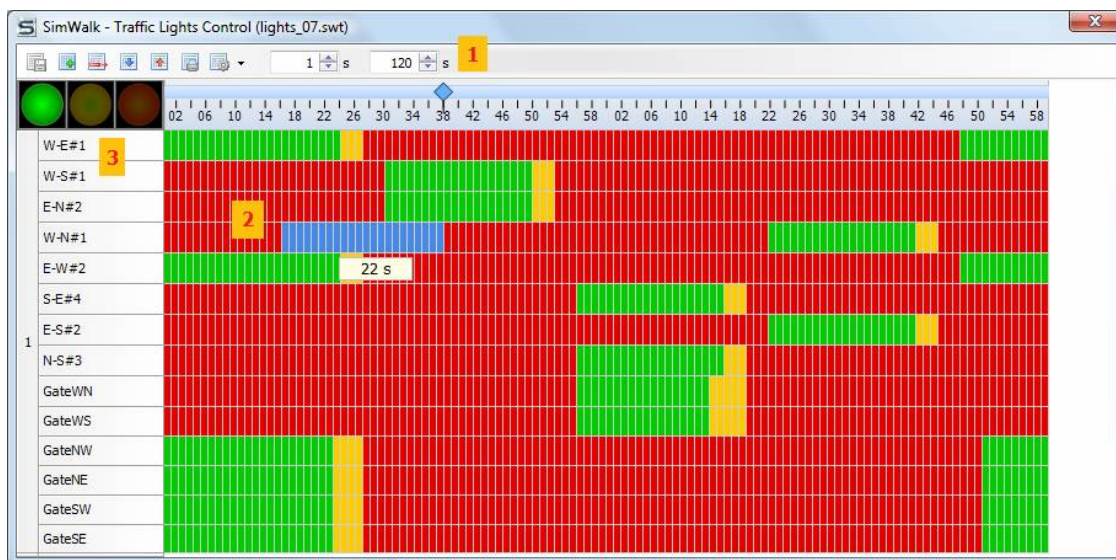


Figura 24 – Diagrama de semaforizare asimetrica / soluție pentru prioritizarea transportului public

În plus, pentru a spori atractivitatea serviciului de transport public și pentru a îmbunătăți satisfacția cetățenilor utilizatori, se vor implementa următoarele:

- Dotarea cu sisteme de informare a călătorilor: Se vor instala panouri cu mesaje variabile atât în vehicule, cât și în stații, prin intermediul cărora călătorii vor fi informați cu privire la programul de circulație actualizat.
- Dezvoltarea unei aplicații informatice mobile: Se va crea o aplicație mobilă destinată călătorilor și turiștilor, care va furniza informații despre rețeaua de transport public, programul de circulație, rutele disponibile și alte informații relevante pentru călătorii.
- Implementarea infrastructurii de acces la internet public: Se va asigura infrastructura necesară pentru accesul la internet în stațiile de călători și în vehicule, astfel încât călătorii să poată utiliza internetul în timpul călătoriei sau la așteptarea în stații.



Arhitectura sistemului de management al traficului cuprinde următoarele componente esențiale:

- **Detectoarele de trafic:** Acestea pot fi bucle inductive/virtuale, detectori pe consolă și senzori video, utilizate pentru monitorizarea fluxului de vehicule și detectarea prezenței acestora în intersecții și pe traseele rutiere.
- **Senzori de măsurare a calității aerului și a nivelului de zgomot:** Aceste dispozitive sunt utilizate pentru monitorizarea și evaluarea impactului traficului asupra mediului înconjurător, permițând luarea unor măsuri adecvate pentru reducerea poluării și a zgomotului.
- **Automatele de trafic:** Aceste echipamente sunt capabile să asigure comanda automată a semafoarelor în intersecții. Ele pot opera independent, pe baza unor programe predefinite, sau pot lucra sincronizat, respectând un anumit algoritm de timp sau comenzi de programare a fazelor și a timpilor transmise centralizat de la nivelul unui Centru de Comandă.
- **Comunicațiile:** Sistemul include atât comunicări locale, între detectoare și automatele de trafic, între automatele de trafic ale intersecțiilor adiacente, cât și între automatele de trafic și vehiculele de transport public, cât și comunicări centrale, între echipamentele din teren și Centrul de Control. Aceste comunicații sunt esențiale pentru transmiterea datelor în timp real și pentru coordonarea operațională eficientă a întregului sistem.
- **Centrul de Control:** Acesta conține software-ul de management al traficului, software-ul de gestionare a defectelor, precum și interfețele cu operatorii sistemului de management al traficului. Centrul de Control este centrul de comandă și monitorizare a întregului sistem, unde se iau deciziile strategice și operaționale pentru optimizarea traficului și asigurarea siguranței rutiere.

SEMAFOARE SI INDICATOARE LUMINOASE

Structura semafoarelor a rămas în mare parte neschimbată până în anii recenti. Aceasta constă într-o lampă cu incandescență, înconjurată de un reflector și prevăzută cu lentile de sticlă colorată. Cu toate acestea, odată cu avansul tehnologic și dezvoltarea LED-urilor, producătorii au început să adopte această nouă tehnologie de iluminare. Semaforul de trafic este o aplicație ideală pentru LED-uri, deoarece acestea produc lumina colorată direct, fără a fi necesară filtrarea, ca în cazul surselor de iluminare cu incandescență. Acest lucru elimină componente inutile, reducând costurile și, în același timp, crescând fiabilitatea ansamblului datorită duratei de viață mult mai mari a tehnologiei LED (de până la 100 de ori mai mare).

Pentru a asigura o vizibilitate optimă în condiții de lumină solară intensă, semaforul de trafic necesită o luminozitate ridicată. LED-urile reprezintă surse punctuale extrem de intense care, atunci când sunt integrate într-un spațiu mic, cum ar fi un semnalizator de trafic, generează o sursă luminoasă puternică. Acest lucru face ca LED-urile să fie soluția ideală pentru semafoarele de trafic, datorită intensității lor luminoase.

Astăzi, piața furnizorilor de LED preconizează creșteri substanțiale în domeniul signalisticii, display-urilor și în industria de iluminat bazată pe LED-uri. Cu toate acestea, tehnologiile actuale rămân eficiente doar pentru un timp limitat. Această limitare nu este neapărat valabilă pentru semnele rutiere bazate pe LED-uri, unde gama cromatică sau neajunsurile infrastructurii nu sunt factori determinanți. În plus, avantajele față de becurile incandescente sunt evidente în cazul LED-urilor. Acestea sunt mai strălucitoare, au o durată de viață de câțiva ani și consumă mai puțină energie. Ca urmare, multe orașe au decis să înlocuiască semafoarele vechi cu unități bazate pe LED-uri.



Figura 25 – Modele tipice de semafoare LED (exemple): matrice LED, cu uniformitate mare, semafor de prim vehicul

Semafoare pentru vehicule - specificațiile tehnice minime:

- Semafoare pentru vehicule de tip 3X: 3 x D200mm $\pm 5\%$;
- Sistem optic monobloc compus din:
 - Proiector cu LED-uri color
 - Generator de putere
 - Deflector
 - Lentila antisoc stabilizata UV cu D = 200mm $\pm 5\%$;
- Sistemul monobloc led: Sistemul monobloc previne aparitia „punctelor negre”, in cazul arderii unui LED
- Asigurarea automata a emisiei LED, pastrandu-se totodata uniformitatea luminoasa: In cazul arderii unui LED nivelul cerut al intensitatii luminoase este asigurat de marirea automata a emisiei LED-urilor functionale, pastrandu-se totodata uniformitatea luminoasa
- Tensiune de alimentare: 195 – 253 VAC, 45 – 65 Hz
- Diferite tipuri de măști cu săgeți, conform aplicației și reglementărilor naționale de trafic: fundal negru și simbol luminos sau fundal luminos și simbol negru sau orice combinație de mai sus
- Putere absorbita:
 - rosu: max 10 W
 - galben: max 10 W
 - verde: max 10 W
- Clasa de izolare II conform EN 60598 -2
- Rezistenta la impact: conform EN 60598-1; clasa IR3 conform cu EN 12368
- Clasa de protectie: Clasa II conform EN 61140
- Corp si lentile: Corp semafor din policarbonat stabilizat la UV si lentila antisoc cu D = 200mm $\pm 5\%$; lentila este stabilizata UV
- Culoare corp: Negru
- Brate montaj si parasolar incluse:
 - Doua brate de fixare din policarbonat stabilizat la UV
 - Sistem montaj BAND – IT sau cu suruburi
 - Parasolar din policarbonat stabilizat la UV
- Temperatura ambientala de functionare: clasele A, B, C - EN 12368 - 40°C +60°C conform EN 12368 (certificat de un organism independent autorizat; certificatul trebuie depus in cadrul propunerii tehnice a ofertantului)



- Umiditate: < 95 %
- Grad de protecție minim IP55 (corp), IP 65 (lampa): conform - EN 60529, EN 60598, EN 60238 și IEC 60068
- Corp semafor: IP55
- Lampa semafor: IP65

Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare

- Emisie luminoasă (valori minime):
 - >200 cd pentru galben
 - >200 cd pentru roșu
 - >200 cd pentru verde
- Emisie luminoasă (valori maxime):
 - <400 cd galben
 - <400 cd roșu
 - <400 cd verde
- Spectru cromatic conform EN12368:
 - roșu 613.5 - 631 nm
 - galben 585 - 597 nm
 - verde 498.5 - 508 nm
- Uniformitate luminoasă conform EN12368: minim 1:2.5
- Clasa efectului fantomă: min. Clasa 5
- În cazul arderii unui LED nivelul cerut al intensității luminoase este asigurat de mărirea automată a emisiei LED-urilor funcționale, păstrându-se totodată uniformitatea luminoasă
- Conform norme CE;
- Certificat de conformitate

Condiții privind conformitatea cu standardele relevante

- Document care să confirme executia în regim de asigurarea a calitatii ISO 9001 sau echivalent
- Documente care certifică conformitatea cu: EN 12 368, EN 60529, EN 60598, EN 50293, EN 61140, IEC 60068

Semafoare pentru pietoni - specificațiile tehnice minimale:

- Semafoare pentru vehicule de tip 2X: 2 x D200mm ±5%;
- Sistem optic monobloc compus din:
- Proiector cu LED-uri color
- Generator de putere
- Deflector
- Lentila antisoc stabilizată UV cu D = 200mm ±5%;
- Sistemul monobloc led: Sistemul monobloc previne apariția „punctelor negre”, în cazul arderii unui LED
- Asigurarea automată a emisiei LED, păstrându-se totodată uniformitatea luminoasă: În cazul arderii unui LED nivelul cerut al intensității luminoase este asigurat de mărirea automată a emisiei LED-urilor funcționale, păstrându-se totodată uniformitatea luminoasă
- Tensiune de alimentare: 195 – 253 VAC, 45 – 65 Hz
- Mască simbol pieton , conform aplicației și reglementărilor naționale de trafic: fundal negru și simbol luminos .
- Putere absorbită:



- roșu: maxim 10 W
- verde: maxim 10 W
- Clasa de izolație II conform EN 60598 -2
- Rezistența la impact: conform EN 60598-1; clasa IR3 conform cu EN 12368
- Clasa de protecție: Clasa II conform EN 61140
- Corp și lentile: Corp semafor din policarbonat stabilizat la UV și lentila antisoc cu $D = 200\text{mm} \pm 5\%$; lentila este stabilizată UV
- Culoare corp: Negru
- Brate montaj și parasolar incluse:
- Doua brate de fixare din policarbonat stabilizat la UV
- Sistem montaj BAND – IT sau cu suruburi
- Parasolar din policarbonat stabilizat la UV
- Temperatura ambientală de funcționare: clasele A, B, C - EN 12368 - 40°C $+60^{\circ}\text{C}$ conform EN 12368 (certificat de un organism independent autorizat; certificatul trebuie depus în cadrul propunerii tehnice a ofertantului)
- Umiditate: $< 95\%$
- Grad de protecție minim IP55 (corp), IP 65 (lampa): conform - EN 60529, EN 60598, EN 60238 și IEC 60068
- Corp semafor: IP55
- Lampa semafor: IP65

Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare

- Emisie luminoasă (valori minime):
- >200 cd pentru roșu
- >200 cd pentru verde
- Emisie luminoasă (valori maxime):
- <400 cd roșu
- <400 cd verde
- Spectru cromatic conform EN12368:
- roșu 613.5 - 631 nm
- verde 498.5 - 508 nm
- Uniformitate luminoasă conform EN12368: minim 1:2.5
- Clasa efectului fantomă: min. Clasa 5
- În cazul arderii unui LED nivelul cerut al intensității luminoase este asigurat de mărirea automată a emisiei LED-urilor funcționale, păstrându-se totodată uniformitatea luminoasă
- Conform norme CE;
- Certificat de conformitate;

Condiții privind conformitatea cu standardele relevante

- Document care să confirme executia în regim de asigurarea a calitatii ISO 9001 sau echivalent.
- Documente care certifică conformitatea cu: EN 12 368, EN 60529, EN 60598, EN 50293, EN 61140, IEC 60068

BUTON DE CERERE PRIORITYATE PENTRU PIETONI - specificațiile tehnice minime:

- Tensiune de alimentare: $230\text{ V} \pm 20\%$; $50\text{Hz} \pm 5\%$
- Protejat la suprasarcină și scurtcircuit cu circuite cu autolimitarea curentului (serie paralel RC și diode în avalanșă)



- Consum de energie = maxim 10 W
- Gama de temperatura: -25°C ... +70°C
- Grad de protecție: IP 55 (SR EN 60529)
- Umiditate: 0-95%
- Construcție antivandalism
- Senzor tactil capacitiv
- Clasa de protecție minim II: clasa II (SR EN 61140)
- Disponibil pentru montare pe stalpi: (D:50...250mm) tip BAND-IT sau șuruburi
- Material carcasă: carcasa rezistentă la agenți oxidanți și reducători, soluții salină, grăsime și ulei, hidrocarburi și alcooli
- Răspuns vizual luminos pentru confirmare solicitare: afișaj LED pentru confirmarea cererii

Condiții privind conformitatea cu standardele relevante

- Document care să confirme executia în regim de asigurarea a calitatii ISO 9001 sau echivalent.
- Certificate de conformitate cu normele europene EN 50293, DIN 32981 (sau alt standard relevant asimilat la nivelul unei țări din Uniunea Europeană)

DISPOZITIV ACUSTIC PENTRU NEVAZATORI - specificațiile tehnice minime:

- Tensiune de alimentare: 230 ± 15% VAC, 50 Hz
- Gama de temperatura: -35°C ... +60°C
- Putere consumată: În funcție de nivelul sonor, maximum 10 W
- Grad de protecție: clasa II IP 55
- Rezistență la soc: clasa IR 3 (AC 3)
- Clasa de izolație II EN 60598 - 2 3
- Umiditate maximă: 95%
- Construcție antivandalism
- Disponibil pentru montare pe stalpi: Montaj pe stalp (D: 50...250 mm) tip BAND- IT sau șuruburi
- Material carcasa: Carcasa din policarbonat
- Intensitatea sunetului reglabila între 30 dB(A) și 90 dB(A) la 1 m
- Volumul autoreglabil în funcție de nivelul de zgomot al mediului ambiant: Nivel sonor autoreglabil în funcție de zgomotul de fond
- Control la distanță: Reglarea dispozitivului se poate face prin telecomandă, cu ajutorul unui dispozitiv tip PDA, fără a fi necesară demontarea dispozitivului

Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare

- Conform norme CE
- Certificate de conformitate cu standardele europene 2014/35/EU, EMC 2014/30/EU, EN 50556, VDE 0832-100 (sau alt standard dintr-o țară din comunitatea europeană), ISO 23600 și EN 50293

SISTEMUL DE ILUMINARE ASIMETRICA A TRECERILOR DE PIETONI

Sistemul este alcătuit din:

- Stalp galvanizat prevăzut cu consola (90°)
- Senzori radar pentru detectia pietonilor



- Lampa iluminare cale de traversare
- Indicator rutier "Trecere de pietoni" retroiluminat
- Modul de comanda si control pentru lampa si indicator/indicatoare rutier(e)

Caracteristici generale

- Tensiunea de alimentare: 230 VAC \pm 15%, 50Hz \pm 2Hz
- Controlul lampilor de iluminare LED in PWM
- Detectie radar pietoni angajati in traversare pana la 20m (60°)
- Detectie radar pietoni aflati in zona de asteptare pana la 4m (85°)
- Detectie nivel de iluminare cale de traversare (cu detectie crepuscul)
- Detectie Imuna la conditiile atmosferice si de mediu (radiatie UV, ploaie, ninsoare, praf in aer)

Specificatii de performanță și condiții privind siguranța în exploatare

- Conform norme CE;
- certificate de conformitate cu standardele europene EN 12675:2000, EN 50556:2011, EN 50293:2012, EN-60950-1:2006.

AUTOMATE DE DIRIJARE A TRAFICULUI (ADC)

Automatele de trafic reprezintă un element esențial al sistemului de semaforizare centralizată și au un impact semnificativ asupra siguranței circulației în intersecțiile semnalizate. Pentru a asigura funcționarea corectă și sigură a acestora, automatele de trafic trebuie să îndeplinească o serie de funcții esențiale și să fie dotate cu mecanisme de protecție adecvate.

Moduri de functionare ale automatelor de trafic:

- Funcționare în regim centralizat: Capacitatea de a fi controlate și gestionate de la un centru de comandă central.
- Funcționare local adaptivă: Capacitatea de a se adapta la condițiile locale de trafic.
- Funcționare în corelare de tip "undă verde": Sincronizarea semafoarelor pentru a crea un flux de trafic neîntrerupt pe direcția principală.
- Funcționare în regim local pe bază de istoric: Utilizarea datelor istorice pentru a ajusta funcționarea în funcție de modelele de trafic anterioare.
- Funcționare în regim de avarie: Capacitatea de a funcționa în condiții de avarie sau întrerupere a comunicațiilor cu centrul de control.

Protecții integrate:

- Protecție la verde antagonist: Prevenirea afișării simultane a verde pe direcții conflictuale de trafic.
- Protecție la blocare pe stare: Evitarea blocajelor în cadrul ciclului maxim de semaforizare.
- Protecție la roșu ars: Detectarea și gestionarea semafoarelor cu becuri defecte pentru a evita afișarea unei luminii roșii nefuncționale.
- Protecție la bec ars: Menținerea funcționalității semafoarelor chiar și în cazul defectării unor becuri, altul decât cel pentru culoarea roșie.
- Supravegherea și verificarea permanentă: Asigurarea bunei funcționări a tuturor componentelor și senzorilor, precum și a comenzilor primite, pentru o operare sigură și eficientă.



Prin îndeplinirea acestor funcții și implementarea unor măsuri adecvate de protecție, automatele de trafic contribuie semnificativ la fluidizarea traficului și la asigurarea siguranței circulației în intersecții.

Moduri de lucru:

- Funcționare în regim centralizat;
- Funcționare local adaptivă;
- Funcționare în corelare de tip “undă verde”;
- Funcționare în regim local pe bază de istoric;
- Funcționare în regim de avarie.

Protecții:

- protecție la verde antagonist (matrice configurabilă funcție de planul de aplicație) - regim de funcționare decuplat;
- protecție la blocare pe stare (activă în momentul depășirii ciclului maxim de semaforizare) - regim de semaforizare decuplat;
- protecție la roșu ars (să poată fi protejat oricare din semafoarele de vehicule sau de pietoni comandate);
- protecție la bec ars (altul decât roșu protejat) – să nu se modifice regimul de funcționare;
- protecție la bec aprins în lipsa comenzii (altul decât verde) – să nu se modifice regimul de funcționare;
- supravegherea circuitelor de comandă a cartelelor de execuție;
- supravegherea permanentă a comenzilor de la butoane;
- verificarea permanentă a detectoarelor de prezență;
- verificarea ciclică a resurselor hardware din unitatea centrală;
- verificarea modului de funcționare al echipamentului (decuplat, galben intermitent);
- verificarea în permanență a comenzilor primite de la master prin comunicația serială;
- verificarea concordanței între comanda semafoarelor și matricea de verde antagonist.

Caracteristici de comandă a semaforizării:

- comanda secvențială a semafoarelor din intersecție în cadrul mai multor programe de semaforizare (diurne și nocturne) ai căror parametri (durate, faze, structura planurilor de semaforizare) sunt înregistrați într-o memorie nevolatilă;
- trecerea de la un program de semaforizare la altul trebuie să se facă fără discontinuitate de fază și de culoare;
- număr maxim de stări (starea reprezintă intervalul de timp pe parcursul căreia nu se înregistrează nici o modificare a culorii semafoarelor): variabil
- durata ciclului de funcționare: variabilă
- repornire automată cu sincronizare orară, în cazul întreruperii accidentale a tensiunii de alimentare;
- precizia de reglare a ceasului: 1 s;



- posibilitate de reglare a ceasului;
- operare directă;
- comunicație serială (locală sau de la distanță);
- realizarea oricărei succesiuni și durate de culoare pe semafor;
- posibilități multiple de microreglare prin adaptarea în timp real a duratelor de verde pe diferite căi de acces, funcție de semnalele furnizate de detectoarele utilizate (inductive, radar, ...);
- posibilitatea de modificare a duratelor de verde, la primirea unei cereri din partea vehiculului de transport public aflat în proximitate și dotat cu echipamentele de comunicație necesare
- acordarea de faze la cerere, funcție de semnalele date de detectoarele de cerere sau butoanele pietonale utilizate;
- efectuarea cu prioritate a unor faze de circulație funcție de cererile înregistrate de la detectoarele de așteptare;
- alegerea programului de funcționare pe baza analizelor de trafic locale sau a comenzilor primite de la un echipament ierarhic superior;
- schimbarea programelor de semaforizare funcție de ora din zi și ziua din săptămână;
- integrare în sisteme de undă verde locale, alături de echipamente de generație sau fabricație diferite

Funcții de programare și monitorizare:

- posibilitatea interconectării prin interfețe cu terminale nerezidente în echipament;
- funcție de prioritate pentru mijloacele de transport public incluse;
- în vederea monitorizării echipamentul poate comunica:
 - o starea reală a funcționării semafoarelor;
 - o starea reală a funcționării detectoarelor;
 - o numărul de autovehicule rezultat în urma analizei locale de trafic, pe diferite sensuri și direcții;
 - o numărul programului de semaforizare care este în rulare;
 - o prezența avariilor;
 - o starea ceasului calendar propriu.
- funcția de telealarmare se realizează în situațiile:
 - o prezență avarie verde antagonist;
 - o prezență avarie blocare pe stare;
 - o prezență avarie roșu ars (pentru canalele protejate);
 - o lipsă comunicație.
- comunicații pe fibră optică și adresare tipică Internet;
- linie proprie de telecomunicație – sistem RS485;



- Raportarea automată la distanță a defectărilor, căderilor de tensiune sau deschiderii neautorizate a panoului frontal.
- Poate interfața cu un sistem de optimizare cu auto-calibrare echipat cu metoda de optimizare dinamică, cum ar fi: UTOPIA / SPOT, SCOOT, SCATS, OMNIVUE, EC-Trak etc.

Sistem de operare cu interfata WEB integrată care oferă următoarele facilități:

- Afisarea stării automatului;
- Afisarea situației traficului;
- Afisarea jurnalului de avarii/erori orodate;
- Efectuarea și înregistrarea de contorizări de trafic cu durată și intervalul de măsură programabile;
- Afisarea diagramei de semaforizare în desfășurare;
- Emulator panou frontal MMI care să permită comenzi de la distanță efectuate de un operator;
- Interfața text conectată la funcțiile programabile ale automatului;
- Managementul utilizatorilor, drepturi de acces și parole.
- Automatele de dirijare a traficului vor îngloba un computer de automatizare care va permite:
 - protecție la apariția situației de „verde antagonist”
 - protecție la nerespectarea timpilor de interverde
 - protecție la lampa arsă/defectă
 - protecție la lampa aprinsă necomandat
 - protecție la blocare pe fază
 - protecție la suprasîiune de alimentare
 - protecție la subtensiune de alimentare
 - protecție și monitorizare puteri mai mici sau mai mari decît valorile normale
 - activarea protecției atât la arderea unei sau mai multor lampi din grup (prima lampa arsă, ultima lampa arsă, 2 din 3, etc), indiferent de culoare și de tipul grupului;
 - semnalizarea la distanță a arderii oricărei lampi dintr-un grup – fără activarea „protecției”;
 - separarea de la rețeaua de alimentare pe culorile verde și roșu.
- Pentru realizarea de algoritmi de reglare, automatele de dirijare a traficului trebuie să fie dotate cu algoritmi de micro și macroreglare (funcționare adaptivă zonala) și optimizarea dirijării circulației în intersecții prin înlăturarea timpilor de verde neutilizați și a blocajelor, configurarea pentru utilizarea butoanelor de pietoni și a dispozitivelor acustice pentru nevăzatori, să permită alegerea programului de dirijare dintr-o bază de date de planuri prestabilite funcție de ora din zi, ziua din săptămîna, data din an sau funcție de producerea unui anumit scenariu de trafic sau printr-o comandă dată de la Centrul de Monitorizare și Comandă, să fie interfațat cu un sistem de optimizare autocalibrant care să aibă la bază o



metoda dinamica de optimizare, sa detina o functie de prioritate pentru mijloacele de transport public, sa detina in cadrul automatului algoritmi de corelare a unei verde, sa permita monitorizarea si comanda din centru de comanda si control, sa fie dotat cu solutii de detectie a avariilor sau defectelor (jurnal de defecte) si posibilitatea transmiterii acestora direct la echipele de interventie, sa se sincronizeze automat cu toata rețeaua de semafoare si centru de comada in cazul unei intreruperi a alimentarii cu energie.

- Automatul va putea fi accesat de la distanta pentru diagnoza si programare avand o interfata GUI intuitiva ca sa poata fi folosita ulterior pentru operarea sistemului.
- Pentru a se asigura o solutie tehnologica de ultima generatie este necesara ca acestea sa functioneze in conditiile climei si parametrilor specificati in studiul de fezabilitate.
- In aceste conditii automatele de dirijare a citrculatiei vor fi alimentate de la rețeaua locala de energie electrica cu o tensiune de alimentare de 230Vca , vor actiona in gama de temperatura de -40°C - +70°C (certificata de un organism independent autorizat; certificatul trebuie depus in cadrul propunerii tehnice a ofertantului) si o umiditate de pana la 99%, iar umiditatea în stocare va fi de minim 80%
- Automatele de dirijare a citrculatiei vor asigura masurarea permanenta a puterii lampilor semafoarelor pentru o functionare in parametrii proiectati

PRIZA DE PĂMÂNT

Pentru a proteja utilizatorii împotriva șocurilor electrice cauzate de atingerea accidentală, s-a implementat un sistem de alimentare electrică sigur, care utilizează prize cu contact de protecție. Conductorul de protecție, împreună cu șasiul firidei de bransament, este conectat la priza de pământ pentru a asigura o conexiune sigură la sol.

În tablourile de distribuție, sunt instalate întrerupătoare automate prevăzute cu dispozitive de protecție diferențială de 30 mA, care acționează pentru a preveni accidentele electrice. Aceste dispozitive de protecție diferențială monitorizează constant curentul electric și opresc alimentarea în cazul unei scurgeri de curent, protejând astfel împotriva șocurilor electrice indirecte.

În plus, sunt implementate și instalații de protecție suplimentare, printre care se numără:

- Priza de pământ pentru legarea la sol a instalațiilor interioare, pentru a asigura o conexiune sigură și eficientă la pământ.
- Instalații de egalizare a potențialului, care contribuie la menținerea unui nivel constant al tensiunii în întreaga instalație, reducând riscul de șocuri electrice și protejând echipamentele împotriva deteriorării cauzate de fluctuațiile de tensiune.

Pentru asigurarea unei instalatii electrice sigure și conforme normelor, se vor lua următoarele măsuri:

- Instalația de priză de pământ exterioară: Se va utiliza platbandă OL-Zn de 40x4 mm, care va fi sudată pentru a lega toate elementele metalice ale construcției. Dacă rezistența de dispersie a prizei de pământ depășește 1 Ohm, se va crea o priză artificială folosind electrozi din țevă OL-Zn de 2,5". Pentru măsurarea prizei de pământ, se va include o piesă de separare. În cazul în care rezistența de dispersie nu este sub 1 Ohm, se va îmbunătăți priza de pământ cu țărși până când se atinge această valoare.
- Legarea stâlpilor pentru iluminat exterior: Stâlpii se vor lega la priza de pământ a obiectivului folosind platbanda OL-Zn de 40x4 mm, poziționată la o adâncime de 0.5 m față de nivelul terenului, deasupra cablurilor de alimentare.



- Instalația de protecție împotriva trăsnetului pentru instalațiile interioare: Se va instala o bară de echipotențializare (BEP) în încăperea tabloului electric, care va fi conectată la toate elementele de instalație din materiale conductoare prin legături echipotențiale. Bara de egalizare a potențialelor, din cupru, va avea o secțiune de 20x10 mm și o lungime de 500 mm, fiind prevăzută cu borne pentru racordarea conductoarelor de echipotențializare. Conductorii de echipotențializare se vor conecta la conducte prin brățări metalice. Bara de egalizare a potențialelor va fi legată la priza de pământ a instalației electrice printr-un conductor de cupru de 25 mm.
- Echipotențializarea prizelor de pământ apropiate de postul de transformare: Prizele de pământ vor fi echipotențializate prin legarea lor prin intermediul unei piese de separare, dat fiind că distanța față de postul de transformare nr. 1 este mai mică de 10 m.

SISTEMUL DE MONITORIZARE VIDEO

Sistemele de supraveghere video metropolitane sunt tot mai frecvente, iar avansul tehnologic a condus la stabilirea unor standarde acceptate la nivel general pentru soluțiile și strategiile de dezvoltare adoptate. Principalul beneficiu constă în sporirea siguranței și securității în spațiul public și nu numai, iar un avantaj semnificativ al unei rețele integrate moderne de supraveghere urbană este capacitatea de a pune la dispoziție imagini și altor servicii ale orașului, precum poliția, pompierii, serviciile de ambulanță și alte entități de utilitate publică. De asemenea, anumite imagini pot fi publicate pe Internet, permitând participanților la trafic să acceseze informații în timp real și să-și ajusteze rutele pentru a evita blocajele de trafic.

În cadrul acestui subsistem, va fi implementată o funcție de urmărire a țintelor, având capacitatea de a identifica persoane cu dizabilități, copii și persoane cu mobilitate redusă pentru a facilita accesul acestora și pentru a oferi atenționări suplimentare. Acest subsistem va fi de asemenea utilizat în scopuri legate de securitate pentru gestionarea evenimentelor.

Pe lângă funcția lor principală de supraveghere și securizare a spațiului public, sistemele de supraveghere video sunt proiectate și implementate astfel încât să respecte intimitatea persoanelor. În acest scop, în zonele în care se instalează camere de supraveghere video, sunt montate indicatoare care informează populația cu privire la prezența acestor sisteme. Toate aceste măsuri se aplică în conformitate cu legislația în vigoare.

Sistemul de camere video de supraveghere cuprinde totalitatea echipamentelor instalate în teren, care nu numai că preiau imagini, dar le și procesează local, le memorează temporar (dacă este necesar), comandă platformele mobile pe care sunt amplasate camerele și asigură operațiuni locale de mentenanță automată etc.

Într-un timp foarte scurt, sistemele de supraveghere video au devenit un element esențial în tehnologiile de securitate. Tehnologia predominantă în prezent este captarea imaginilor în formate de rezoluții mari, adesea peste 1 megapixel. Totuși, creșterea rezoluției poate conduce la volum de transmisie mai mare, ceea ce poate deveni un inconvenient în rețelele de dimensiuni mari. Camerele video moderne sunt capabile să transmită imagini arhivate, preferabil în formate standard, precum MPEG, Mpeg4, MxPEG etc. Fiecare cameră este echipată cu un mini-computer de mare viteză și, acolo unde este necesar, cu o memorie digitală pentru înregistrări pe termen lung. Aceste camere pot înregistra evenimente fără necesitatea unui computer funcțional și pot stoca digital filme cu sunet, care ulterior pot fi arhivate.

Soluțiile de camere video IP prezintă numeroase avantaje remarcabile:



- Reducerea numărului de camere necesare datorită clarității detaliilor vizibile în imagini cu unghi larg, utilizând tehnologia megapixel.
- Reducerea necesarului de computere/inregistratoare.
- Consum mai mic de lățime de bandă, deoarece procesarea imaginilor se realizează în interiorul camerei, eliminând necesitatea transferului permanent al imaginilor de înaltă rezoluție pentru analiză.

În general, camerele IP nu necesită costuri suplimentare pentru software sau licențe, deoarece software-ul este întotdeauna incorporat și furnizat împreună cu camera pentru un număr nelimitat de utilizatori. Pachetul software furnizat împreună cu camera include și un software de management profesional, iar furnizorii de soluții adesea oferă și actualizări gratuite pentru îmbunătățirea permanentă a performanțelor software.

Soluția tehnică de monitorizare video propune un sistem modern, integral digital, utilizând camere video digitale de tip „IP”, transmiterea datelor prin intermediul unei soluții de rețea standard IPv4, unitară și redundantă, precum și captarea și stocarea imaginilor pe suport digital.

Arhitectura sistemului va include:

- Camere video digitale, echipate cu funcții de analiză video (Analytics).
- Rețea de transport a datelor de mare capacitate și echipamente asociate.
- Echipamente pentru afișarea imaginilor.
- Echipamente de înregistrare a imaginilor.
- Aplicații software de management.

Dintre avantajele soluțiilor de camere video IP remarcăm:

- mai puține camere datorită clarității detaliilor vizibile în imaginile cu unghi larg cu tehnologie megapixel;
- mai puține computere / înregistratoare;
- lățime de bandă ocupată mai mică, deoarece totul se procesează în interiorul camerei și astfel imaginile „high-resolution” nu trebuie transferate permanent pentru analiză.

În general, camerele IP nu implică costuri pentru software sau licențe, deoarece software-ul este întotdeauna incorporat și furnizat împreună cu camera pentru un număr nelimitat de utilizatori. Pachetul software furnizat împreună cu camera conține de asemenea și un software de management profesional, iar, în general, furnizorii de soluție asigură și programe de îmbunătățire permanentă a performanțelor software, gratuit.

Soluția tehnică de monitorizare video propune un sistem modern, integral digital, folosind camere video digitale (tip „IP”), transmisie a datelor prin intermediul unei soluții de rețea standard IPv4, unitară și redundantă, precum și preluarea imaginilor și arhivarea acestora pe suport digital.

Arhitectura sistemului va cuprinde:

- Camere video digitale, dotate cu funcții de analiză video (Analytics).
- Rețea de transport a datelor de mare capacitate și echipamente aferente.
- Echipamente pentru afișarea imaginilor.
- Echipamente de înregistrare a imaginilor.
- Aplicații software de management.



Schematic, soluția propusă este prezentată în continuare:

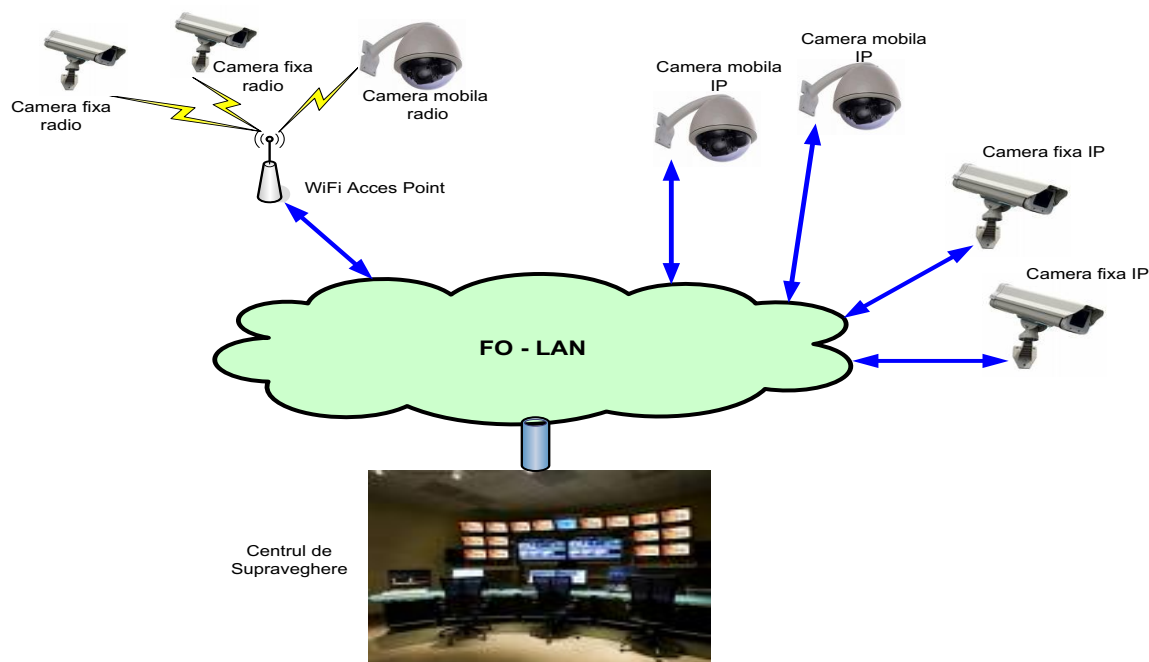


Figura 26 – Schema bloc tipică a componentei de supraveghere video

Această variantă a soluției propune o abordare modernă și digitală pentru sistemele de supraveghere, folosind camere de supraveghere cu tehnologie avansată și transmiterea imaginilor prin intermediul protocolului standard IP-v4. În esență, sistemul se bazează pe camere video digitale, care pot fi mobile și controlabile de la distanță, amplasate în carcase clasice sau semi-sferice. Aceste camere sunt concepute pentru a captura imagini de exterior și oferă două grade de libertate, atât pentru mișcarea orizontală, cât și pentru cea verticală.

Transmiterea imaginilor se va realiza prin intermediul unei rețele de fibră optică, utilizând protocolul IP, asigurând astfel o calitate ridicată a transmisiei și o conectivitate stabilă. Această abordare permite instalarea camerelor la distanțe mari de centrul de comandă, fără a compromite calitatea imaginilor sau integritatea datelor.

Camerele sunt echipate cu funcționalități de analiză video, iar imaginile captate sunt transmise în timp real către Centrul de Comandă și Control, unde pot fi monitorizate și procesate de către operatorii de securitate. Această soluție asigură o supraveghere eficientă a spațiilor publice și permite intervenții rapide în caz de situații de urgență sau incidente.

Procesarea digitală a imaginii la nivelul camerei video permite obținerea unor imagini de foarte bună calitate încă de la origine și, totodată, oferă utilizatorului numeroase funcții de analiză și control (cum ar fi, de exemplu, reglaje în imagine, control luminanță la nivel de punct, vedere țintă chiar și în condiții de iluminare inversă etc.), funcții care, prin concepție, nu pot fi realizate cu ajutorul camerelor video analogice.

Pentru acoperirea necesarului de informații ce pot fi „culese” automat din teren prin sistemul de supraveghere video, camerele vor fi dotate cu sisteme proprii de procesare a imaginilor, de tip „video analytics” și care vor îndeplini cel puțin următoarele funcționalități:

Funcții de Video Analiza Avansată încorporate:

- analizează un perimetru virtual de minim 16 segmente/scene diferite.



- Pentru fiecare segment perimetral definit, camera trebuie sa detecteze si sa gestioneze urmatoarele tipuri de evenimente/situatii:
- obiecte/persoane care acceseaza, parasesc, se afla in anumite zone/arii de interes din segmentele perimetrice
- parcurgerea uneia sau mai multor linii virtuale cu diverse interdependente logice intre acestea
- detectarea de obiecte/persoane care traverseaza/urmeaza rute predefinite
- situatiile tip loitering
- obiecte aduse (lasate) in aria de monitorizare (idle objects)
- obiecte scoase din aria de monitorizare (removed objects)
- obiecte ale caror proprietati – precum marimea, viteza de deplasare, directia sau aspectul se schimba intr-un interval predefinit de timp
- gradul de aglomerare in arii/segmente predefinite.
- tipuri de miscare specifice in aglomerari (ex. Persoane care se misca in directii opuse unui grup, etc)
- Obturarea/ sabotarea camerei (tamper)
- Camera trebuie sa asigure pe baza de Video Analiza integrata si urmatoarele functii :
 - Numara persoanele/obiectele dintr-o anumita arie si genereaza semnale de alarma cand s-a atins o anumita limita
 - clasifica automat minim 4 tipuri de obiecte detectate in fiecare segment perimetral: persoane, biciclete/motociclete, vehicule, camioane.
 - permite definirea de scenarii de alarmare complexe combinand logic multiple functii de Video Analiza interdependente intr-una singura
 - permite adaugarea de noi functii de Video Analiza – specifice unei noi versiuni de firmware, in mod gratuit, prin simpla actualizare a versiunii de firmware.

Funcții de securitate :

- trei nivele de protectie acces pe baza de parola
- Firewall de Logare contra atacurilor DoS
- autentificare 802.1x cu protocol EAP/TLS
- Certificate TLS preinstalate pentru conexiuni HTTPS.
- accepta/stocheaza certificate TLS de la Autoritati Publice de Certificare de terta parte
- suporta urmatoarele tipuri de certificate:
 - Certificate unice cu autosemnare create (la cerere) automat in camera
 - Certificate Clent /Server pentru autentificare
 - Certificate Client pentru cnfirmarea autencitatii
 - Certificate cu Chei private criptate
- suporta TLS 1.2 care permite criptare 3DES sau AES cu chei pe 256-biti.
- include un microcontroller (Trusted Platform Module) dedicat pentru securizarea hardware prin intermediul cheilor criptografice. Microcontrollerul protejeaza certificatele stocate, cheile de autentificare si criptare, licentele, etc, impotriva tentativelor de acces neautorizat in camera precum si impotriva atacurilor cibernetice asupra acesteia
- Camera nu permite incarcarea sau rularea aplicatiilor de terta parte in aceasta
- Camera accepta doar versiuni de firmware securizate si cu semnatura de autenticitate originala.
- Camerele nu au o parola predefinita (default) si nici alte credentiale ascunse (conturi, parole, certificate url, etc)



- Camerele solicita utilizatorului setarea unei parole la prima utilizare si de asemenea contin un indicator vizual pentru a reflecta complexitatea parolei setate de catre utilizator.
- Camera include mecanisme de detectie a modificarilor parametrilor de configuratie. Modificarile de configuratie trebuie anuntate - sub forma de alarme, catre sistemul de management
- Camera vine insotita de accesorii de prindere si montare

Procesarea digitală a imaginii la nivelul camerei video aduce numeroase avantaje, începând cu calitatea superioară a imaginilor, care este garantată încă de la origine. Prin tehnologia digitală, utilizatorii beneficiază de o gamă extinsă de funcții de analiză și control, care nu sunt disponibile în cazul camerelor video analogice. Aceste funcții includ reglaje precise în imagine, controlul luminanței la nivel de punct, și capacitatea de a vizualiza ținte chiar și în condiții de iluminare inversă.

Datorită procesării digitale a imaginii, utilizatorii pot ajusta și optimiza parametrii de imagine în timp real, pentru a obține rezultate mai bune în diverse condiții de iluminare sau medii de operare. De asemenea, capacitatea de analiză digitală permite detectarea și recunoașterea automată a obiectelor sau comportamentelor specifice, contribuind la îmbunătățirea securității și eficienței sistemului de supraveghere.

Sistemul de recunoaștere și interpretare a numerelor de înmatriculare (cunoscute și sub denumirea de camere video inteligente ANPR) are o importanță crucială în furnizarea informațiilor despre vehiculele care intră sau ies dintr-o localitate. Scopul principal al acestui sistem este identificarea numerelor de înmatriculare ale vehiculelor și compararea acestora cu bazele de date relevante, pentru a detecta autoturisme furate, vehicule înregistrate pe lista neagră sau alte infracțiuni.

Integrarea acestui sistem cu sistemul de supraveghere video existent adaugă o dimensiune suplimentară de securitate și eficiență. Datele furnizate de camerele ANPR, în combinație cu imaginile captate de camerele de supraveghere video, oferă o perspectivă amplă asupra activității vehiculelor în zona monitorizată. Aceste informații sunt extrem de valoroase pentru administrație și pentru autoritățile competente, precum Poliția și Jandarmeria, contribuind la aplicarea legii și la menținerea ordinii publice.

Principiul de functionare a sistemului este prezentat in schema urmatoare:

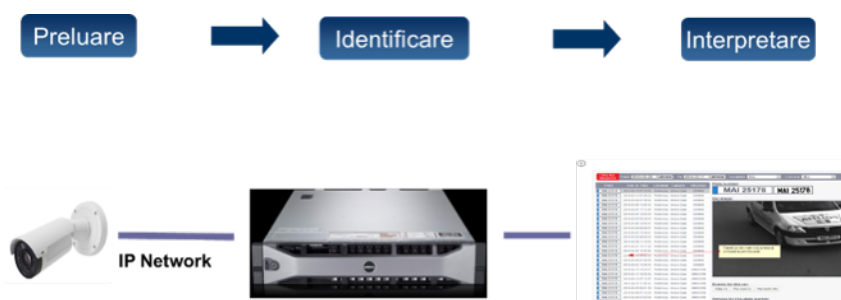


Figura 27 – Principiul de functionare a sistemului ANPR

NOTA: sistemele ANPR moderne permit atat identificarea numerelor de inmatriculare direct pe fluxurile video de timp real (provenite din camerele video) sau direct la nivelul camerei video (in cazul celor dotate cu functii tip „video analytics”), cat si recunoasterea numerelor in imagini inregistrate.

Sistemul ANPR / ALPR va fi instalat în locații (puncte de acces în localitate), pe ambele direcții de circulație și va cuprinde următoarele echipamente:



- Camere video cu funcții Analytics, rulând un program de raportare ANPR
- Iluminator IR pentru spectrul alb-negru
- Controler ANPR
- Access Point pentru comunicații
- Infrastructura tip portal
- Infrastructura de comunicații cu Centrul de Comandă și Control.

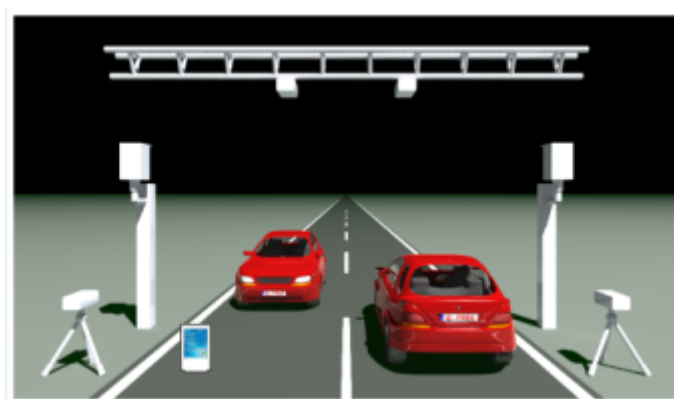


Figura 28 – Exemplu privind instalarea sistemelor ANPR

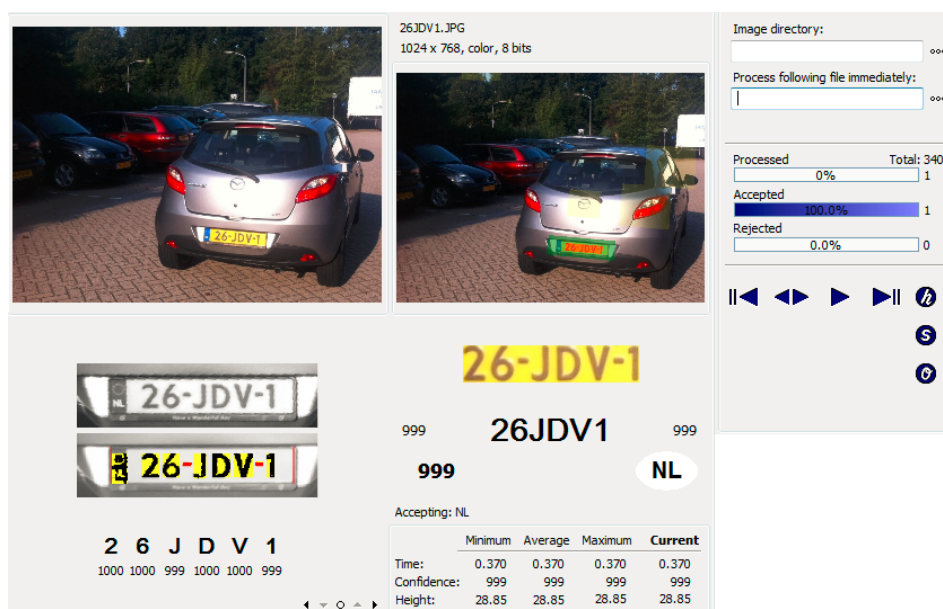


Figura 29 – Exemplu privind identificarea automata a numarului de înmatriculare si raportarea informațiilor înregistrate despre acesta

SISTEMUL DE CANTARIRE IN MISCARE

Studiu de fezabilitate

„Extindere sistem de management al traficului in municipiul Bistrita” – Etapa 2

Dispozitivele de cântărire în mișcare (WIM) sunt concepute pentru a măsura și înregistra greutatea pe osie și greutatea brută ale vehiculelor pe parcursul deplasării acestora pe un traseu de măsurare. În comparație cu cântarele statice, sistemele WIM sunt capabile să efectueze măsurători în timp ce vehiculele circulă la viteză redusă sau normală, fără a necesita oprirea acestora. Acest lucru optimizează procesul de cântărire și, în cazul vehiculelor comerciale, permite camioanelor care se încadrează în limitele de greutate să evite cântărele statice sau inspecțiile.

Cântărirea în mișcare reprezintă o tehnologie versatilă, utilizată în diverse contexte private și publice, legate de greutatea și distribuția sarcinilor pe osii ale vehiculelor rutiere și feroviare. Sistemele WIM pot fi instalate pe drumuri, căi ferate sau pe vehicule și pot măsura, stoca și furniza date din fluxul de trafic și/sau de la vehiculul specific. Totuși, condițiile specifice de operare ale acestor sisteme au un impact semnificativ asupra calității și fiabilității datelor măsurate și asupra durabilității senzorilor și a întregului sistem WIM.

Sistemele WIM sunt proiectate să măsoare sarcinile dinamice pe osii ale vehiculelor și să estimeze cu precizie valorile statice corespunzătoare. Aceste sisteme trebuie să funcționeze fără supraveghere, în condiții dificile de trafic și de mediu, deseori fără control asupra comportamentului vehiculului sau al șoferului. Implementarea cu succes a unui sistem WIM necesită expertiză și experiență specifică, dat fiind caracterul lor distinctiv de măsurare în condiții exigente.

Sistemul de cântărire pe osii oferă multiple beneficii, incluzând:

- Capacitatea de a cântări diverse tipuri de vehicule, indiferent de numărul de osii.
- Verificarea precisă a greutății materialelor transportate de autovehicule și efectuarea simplă a verificărilor la intrarea și ieșirea mărfurilor.
- Măsurarea individuală a greutății fiecărei osii sau a sumelor totale de greutate.
- Identificarea și prevenirea supraîncărcărilor vehiculului, reducând riscul de penalizări și întârzieri.



Figura 30 – Exemplu de Sistem de cântărire în mișcare a greutăților pe osie în cazul transporturilor grele



Parametri tehnici și funcționali:

- Informații furnizate: contorizare vehicule, clasificare, cântărire pe axa și masă totală
- Camera pentru recunoașterea automată a numărului de înmatriculare
- Acuratete a cântăririi certificată OIML R134
- Interfața web
- Număr de benzi monitorizate: minim 2
- Eroare măsurare în configurație cu 2 senzori piezo și 1 buclă inductivă:
 - maxim $\pm 10\%$ din masă totală
 - viteză: maxim $\pm 5\%$
 - lungime vehicul: maxim $\pm 50\text{cm}$
 - distanță dintre axe: maxim $\pm 10\text{cm}$
- Nivel de încredere al măsurătorii: minim 90%
- Măsurarea greutății pe axa: 0 – 25 tone
- Măsurarea greutății păstrând marja de eroare se poate face pentru viteze în intervalul: 3 – 140 Km/h
- Temperatura de operare: -20°C ... $+65^{\circ}\text{C}$
- Tensiune de alimentare: 85-264 VAC

Specificatii tehnice senzori piezo :

- Temperatura de operare: -40°C ... $+80^{\circ}\text{C}$
- Lungime senzor: 1.75/2 m
- Lungime cablu senzor: 40/100 m

SISTEMUL DE PRIORITIZARE A VEHICULELOR DE TRANSPORT PUBLIC ÎN INTERSECȚII

Arhitectura funcțională a sistemului de prioritzare a vehiculelor de transport public este prezentată în figura de mai jos.

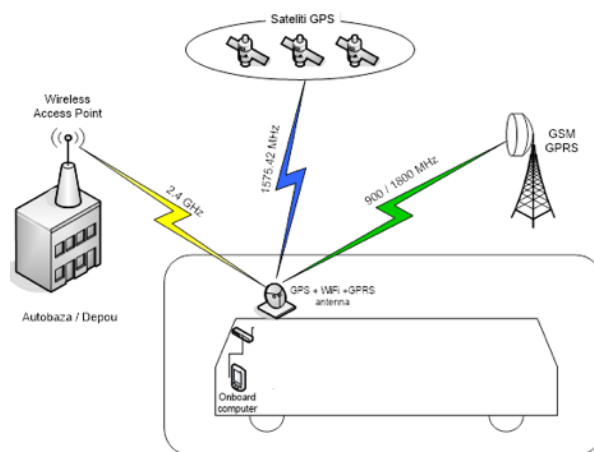


Figura 31 – Arhitectura fizică a sistemului de acordare a priorității pentru vehiculul de transport public

Sistemul de prioritzare a vehiculelor de transport în comun facilitează comunicarea între aceste vehicule și automatele de trafic din intersecții și trecerile de pietoni semaforizate. Informațiile transmise către centrul de control permit monitorizarea flotei de vehicule și ajustarea timpilor de



semaforizare în intersecțiile pe care acestea se apropie. Scopul este minimizarea timpului de așteptare, intervenind doar atunci când un vehicul de transport în comun este întârziat și nu poate respecta programul de circulație. După trecerea vehiculului, semafoarele revin la parametrii normali.

Pentru a maximiza eficacitatea prioritizării, se recomandă amplasarea stațiilor de transport public după intersecții. Astfel, se poate calcula mai precis momentul de apropiere a vehiculului de intersecție. În lipsa acestor date, prioritizarea poate fi dificilă.

O soluție ideală pentru prioritizare este existența unei benzi de rulare dedicate vehiculelor de transport în comun. Aceasta permite calculul precis al momentului de sosire în intersecție și minimizează modificările necesare în programul de semaforizare, evitând perturbările în traficul general.

Sistemul propus permite dezvoltări ulterioare, inclusiv integrarea unui număr mai mare de vehicule în sistem și conectarea cu alte sisteme, cum ar fi e-ticketing sau afișarea în stații a timpului de sosire al mijloacelor de transport public.

Prioritizarea vehiculelor de transport în comun se realizează prin identificarea poziției acestora în timp real și transmiterea cererii de prioritate automată către sistemul central pe măsură ce se apropie de intersecție. Aceasta se realizează prin ajustarea fazelor de semaforizare pentru a favoriza transportul în comun în comparație cu traficul privat.

SISTEMUL DE DETECTIE A CALITATII AERULUI

Datele colectate de senzorii pentru calitatea aerului sunt transmise prin intermediul rețelei de telecomunicații către Centrul de Comandă și Control, unde sunt procesate și gestionate de echipamente specializate pentru înregistrare, stocare, afișare și alarmare. Acest subsistem este esențial pentru monitorizarea continuă a calității aerului și pentru luarea de măsuri adecvate în timp real în cazul depășirii unor limite critice.

Senzorii de calitate a aerului sunt amplasați strategic în diferite zone pentru a monitoriza nivelurile de poluare și pentru a detecta eventualele anomalii sau depășiri ale standardelor de calitate a aerului. Datele colectate de acești senzori sunt transmise instantaneu către Centrul de Comandă și Control prin intermediul infrastructurii de telecomunicații. La Centrul de Comandă și Control, echipamentele dedicate preiau aceste date și le procesează pentru a genera rapoarte detaliate, a le înregistra în sistemele de stocare pentru analize ulterioare și a le afișa în timp real pe monitoarele de monitorizare. În plus, sistemul este configurat pentru a emite alarme și a notifica operatorii în cazul depășirii unor limite critice sau apariției unor situații de urgență.

Astfel, acest subsistem asigură o monitorizare eficientă și continuă a calității aerului, permițând autorităților să ia măsuri prompte pentru protecția sănătății publice și pentru reducerea impactului negativ al poluării asupra mediului și a calității vieții în general.

Senzorii pentru măsurarea nivelului de calitate a aerului vor măsura cel puțin următoarele:

- Temperatură: în plaja -30°C $+60^{\circ}\text{C}$, temperaturi de funcționare în plajă mai mare decât cea de măsurare, acuratețe $\pm 2^{\circ}\text{C}$
- Umiditate relativă: în plaja 0-100%, acuratețe $+4\%$ UR (RH), temperaturi de funcționare -30°C $+60^{\circ}\text{C}$
- Monoxid de carbon (CO): plaja nominală de măsurare 0 – 500 ppm, timp de răspuns mai mic de 60 sec, acuratețe $\pm 3\text{ppm}$



- Dioxid de carbon (CO₂): plaja nominală de măsurare 0 – 4000 ppm, timp de răspuns mai mic de 60 sec, acuratețe ± 200 ppm
- Oxid azotic și dioxid de azot (NO_x): plaja nominală de măsurare 0 – 15 ppm, timp de răspuns mai mic de 60 sec, acuratețe $\pm 0,2$ ppm
- Particule fine (PM₁₀ and PM_{2.5})
- Dioxid de sulf (SO₂): plaja nominală de măsurare 0 – 15 ppm, timp de răspuns mai mic de 60 sec, acuratețe $\pm 0,2$ ppm
- Ozon (O₃): plaja nominală de măsurare 0 – 15 ppm, timp de răspuns mai mic de 60 sec, acuratețe $\pm 0,2$ ppm
- Amoniac (NH₃): plaja nominală de măsurare 0 – 100 ppm, timp de răspuns mai mic de 90 sec, acuratețe ± 1 ppm.

REȚEAUA DE TRANSMISIE A DATELOR

Implementarea unui sistem complex de management al traficului și supraveghere video integrat, împreună cu componentele de afișare a informațiilor în stații și cu cea ANPR, poate întâmpina o serie de provocări tehnice, iar una dintre cele mai importante este gestionarea volumului mare de date generate de camerele video și transportul acestora către Centrul de Comandă și Control în timp real și într-un mod sigur și fiabil.

Volumul semnificativ de date trebuie să fie stocat, criptat și transmis la serverul din Centrul de Control simultan de la toate camerele video din sistem. Aceasta impune necesitatea unei infrastructuri robuste și performante pentru transmiterea datelor în întreg orașul, pentru a asigura conectivitatea și viteza de transfer necesare.

Soluțiile pentru gestionarea volumului mare de date și asigurarea unei transmiteri sigure și fiabile pot include:

- Infrastructura de rețea de mare viteză: Implementarea unei rețele de fibră optică sau a unei rețele 4G/5G pentru a asigura o transmitere rapidă și eficientă a datelor în întreg orașul.
- Tehnologii de comprimare a datelor: Utilizarea algoritmilor eficienți de compresie a datelor pentru a reduce volumul acestora și a optimiza lățimea de bandă necesară pentru transmiterea lor.
- Sisteme de stocare și procesare a datelor la nivel local: Implementarea unor servere și echipamente de stocare la nivelul fiecărei camere video sau în locații strategice din oraș pentru a prelucra și a stoca parțial datele înainte de transmiterea lor către Centrul de Comandă și Control.
- Criptare și securitate: Utilizarea protocoalelor de criptare și a măsurilor de securitate adecvate pentru a proteja datele sensibile în timpul transmiterii și stocării acestora.
- Redundanță și backup: Implementarea unor sisteme redundante și a unor soluții de backup pentru a asigura disponibilitatea continuă a datelor în cazul unor întreruperi sau defecte tehnice.

Prin abordarea acestor aspecte și implementarea unor soluții tehnologice avansate, sistemul poate gestiona eficient volumul mare de date și poate asigura o transmitere sigură și fiabilă a acestora către Centrul de Comandă și Control, facilitând astfel monitorizarea și gestionarea traficului și a securității în oraș.



Rețeaua de transmisie a datelor permite transmisia între toate sistemele aflate în teren și Centrul de Comandă. La fiecare locație din teren datele sunt centralizate la nivelul unui echipament local de acces, criptate și apoi transmise prin canal fizic (se propune suport de fibră optică) care nodul central ce va fi implementat la Centrul de Comandă și Supraveghere, precum și către eventualele dispecerate secundare, dacă se va constata necesitatea organizării acestora.

Având în vedere cantitățile mari de date care trebuie gestionate și importanța unei conectivități fiabile, soluția propusă constă în implementarea unei rețele fixe de fibră optică. Aceasta va utiliza o topologie punct-la-punct și inele de redundanță pentru a asigura o comunicare eficientă și sigură între punctele terminale. În cazul în care nu este fezabilă implementarea cablurilor de fibră optică, cum ar fi în zonele cu restricții geografice sau în locuri istorice, se va recurge la o rețea radio de acces pentru a asigura conectivitatea.

Principalele caracteristici ale tehnologiilor de rețea de tip IP pe suport de fibră optică sunt:

- Rețeaua proiectată va permite interconectarea altor instituții proprii Primăriei și asigurarea schimbului de date în timp real și la mare capacitate, atât cu mediul din teren (la punctele de prezență), cât și pentru interconectarea altor instituții ale Primăriei.
- Topologia permite asigurarea de suport tehnic și logistic pentru alte dezvoltări ulterioare, proprii sistemului sau ale altor servicii de interes public, deținute de Primărie (de exemplu, extinderea sistemului de ticketing al transportului în comun, creșterea numărului de camere video de supraveghere odată cu extinderea orașului etc.).
- Rețeaua este foarte ușor de administrat centralizat, de la o consolă de administrare unică, implementată la nivelul Centrului de Comandă.
- Banda garantată până la 10Gbps per tronson este suficientă pentru necesarul sistemului și asigură un disponibil de dezvoltare ulterioară.
- Costurile de operare specifice rețelelor operatorilor externi nu există.

Amplasare cablurilor de fibră optică se va face exclusiv îngropat, sub stratul asfaltic, în acele zone în care se prevăd lucrări edilitare și de reabilitare.

Conexiunile către rețeaua de fibră optică, care constituie infrastructura de bază a sub-sistemului de transmisie a imaginilor și accesul din punctele îndepărtate, se vor realiza utilizând diverse tehnologii:

- Linii de cablare directă, pentru conexiuni în zonele cu infrastructură adecvată și distanțe scurte, tipic sub 100m de traseu.
- Linii de fibră optică, pentru conexiuni de mare capacitate și performanță, ideale pentru transmiterea datelor pe distanțe lungi.
- Cabluri de cupru, folosite acolo unde distanțele sunt reduse și este necesară o soluție economică și rapidă.
- Conexiuni radio, tip „undă directă – Wireless FO”, care oferă o alternativă eficientă pentru transmiterea datelor în zonele în care nu este fezabilă utilizarea cablurilor fizice sau a fibră optică, fiind capabile să asigure transmisia video de la camerele situate la mare distanță. Aceste conexiuni permit și concentrarea mai multor fluxuri video în puncte comune și transmiterea lor unitară către cele mai apropiate poziții de conectare la back-bone-ul de fibră optică.

Principalele avantaje oferite de tehnologiile de rețea propuse sunt:

- Rețele digitale IP standard, ușor de configurat și cu întreținere minimală;



- Posibilitatea de funcționare în medii – suport diferite (rețele eterogene), transparente pentru servicii sau beneficiari;
- Suport pentru rutare dinamică în rețea;
- Standard deschis, capabil să accepte orice aplicații standardizate precum și dezvoltări ulterioare;
- Suport pentru transmisii criptate și de înaltă siguranță – asigură practic imposibilitatea interceptării și/sau a intervenției neautorizate;
- Implementarea de noi servicii fără intervenție fizică asupra rețelei.
- Securitate maximă a datelor transmise în rețea, datorită imposibilității conexiunilor fantomă, precum și a criptării la ambele capete ale fiecărei transmisii.

Proiectul propune utilizarea switch-urilor cu management pentru implementare, acestea furnizând porturi de 100/1000 Mbps pentru fiecare nivel de conexiune locală și porturi de 10 Gigabit necesare conexiunilor de mare viteză între switch-uri la nivel central.

Administrarea echipamentelor active ale rețelei de date aduce beneficii semnificative, în special în rețelele virtualizate. Pentru rețelele cu aplicații critice, administrarea se face cu ajutorul unor programe software avansate, folosind protocoale precum SNMP pentru monitorizarea sănătății dispozitivelor din rețea. Rețelele care utilizează SNMP sau RMON (o extensie a SNMP care oferă mai multe informații cu o lățime de bandă mai mică) administrează fiecare dispozitiv sau secțiune critică.

Pentru conectarea Centrului de date, având în vedere volumele mari de trafic de date și necesitatea unei fiabilități ridicate a rețelei, aceasta va fi realizată prin implementarea unei rețele fixe de fibră optică. Topologia va fi de tip punct-la-punct și va include inele de redundanță pentru asigurarea unei disponibilități continue. În cazurile în care nu este posibilă realizarea unei conexiuni cablate cu fibră optică, se va recurge la o rețea radio de acces pentru a evita astfel problemele legate de imposibilitatea trasării cablurilor, în zone precum cele istorice.

Caracteristicile principale ale tehnologiilor de rețea implementate la Centrul de Comandă, pe suport de fibră optică, sunt următoarele:

- *Banda garantată până la 1 Gbps per tronson:* Această capacitate este suficientă pentru a satisface necesitățile sistemului și permite dezvoltări ulterioare.
- *Costuri de implementare inițiale relativ mari, dar costuri de mentenanță foarte mici:* În cazul în care rețeaua trebuie instalată de la zero, costurile inițiale sunt comparabile cu cele ale unei rețele cablate, însă întreținerea ulterioară este practic neglijabilă.
- *Costuri de operare specifice operatorilor externi absente:* Nu există costuri suplimentare asociate cu operațiunile specifice ale altor operatori externi.
- *Administrare centralizată ușoară:* Rețeaua poate fi administrată centralizat de la o consolă de administrare unică, implementată la nivelul Centrului de Comandă.
- *Suport tehnic și logistic pentru dezvoltări ulterioare:* Topologia rețelei permite furnizarea de suport pentru alte dezvoltări ulterioare, cum ar fi extinderea sistemului de ticketing al transportului în comun sau creșterea numărului de camere video de supraveghere odată cu extinderea orașului.
- *Interconectarea cu alte instituții ale Primăriei:* Rețeaua proiectată permite schimbul de date în timp real și la capacitate mare, atât cu mediul din teren, cât și între alte instituții ale Primăriei.

Cablurile de fibră optică vor fi amplasate exclusiv subteran, evitând astfel un impact estetic asupra arhitecturii orașului. Acest lucru asigură o integrare discretă a infrastructurii de rețea în mediul urban.



CENTRUL DE COMANDĂ ȘI CONTROL

Centrul de Comandă și Control reprezintă axul central al întregului sistem, funcționând non-stop, 24 de ore pe zi, 7 zile pe săptămână, cu operatori care lucrează în schimburi. Acesta are responsabilitatea directă pentru gestionarea sistemului de trafic, a supravegherii video, a afișării informațiilor pentru călători și a sistemului ANPR, precum și pentru gestionarea rețelei de comunicații a întregului sistem. Personalul operativ beneficiază de condiții de lucru adecvate, asigurând un mediu ergonomic, plăcut și funcțional, inclusiv pentru situații de stres și presiune temporală.

Zona operativă a Centrului de Comandă este concentrată în Camera de Control / Sala operatorilor, unde se află toți operatorii sistemului și personalul operativ extern. Această cameră este configurată pentru a oferi un spațiu adecvat pentru fiecare operator și este dominată de un sistem sofisticat de calculatoare, rețele de comunicații și un sistem de afișare de dimensiuni mari, care permite operarea și monitorizarea întregului sistem într-un mod sinoptic și eficient.

În cadrul Centrului de Comandă, va fi implementat și un sistem automat de management intern, care urmărește și monitorizează funcționarea întregului sistem. Scopul acestui sistem este de a detecta și raporta rapid orice defecțiuni sau disfuncționalități potențiale, precum și întârzierile informaționale sau accidentele, pentru a asigura o operare eficientă și o reacție rapidă din partea serviciilor implicate.

Soluția tehnică propusă este una modernă, proiectată pentru a se alinia cu cele mai recente tendințe și cu experiența internațională în domeniul sistemelor de management, supraveghere și coordonare operațională, în special în contextul sistemelor de utilitate publică. În acest sens, întregul centru este conceput să funcționeze ca un ansamblu de sub-sisteme operaționale, fiecare având rolul său bine definit și programat.

Sistemul propus va fi implementat folosind o structură hardware dedicată, construită în jurul unui nucleu central, care va fi conectat permanent la sistemele de informare referitoare la situații de urgență și, în același timp, la toate sistemele și serviciile de intervenție disponibile.

Din punct de vedere fizic, sistemul este organizat în următoarele arii de implementare:

- rețea de date sigură și de mare capacitate;
- arhitectura de servere;
- consolele operatori și dispecerate;

Pentru a asigura continuitatea funcționării chiar și în caz de avarie de mare anvergură, sistemul va dispune de un centru secundar, localizat într-o locație separată față de centrul primar. Acesta va fi conectat la sistem prin intermediul rețelei de date și va avea capacitatea de a îndeplini funcțiile esențiale, precum și de a stoca date de rezervă.

În plus, alături de Centrul de Comandă, soluția permite crearea de dispecerate virtuale locale (sau reconfigurarea și îmbunătățirea celor existente). Experiența acumulată în domeniul sistemelor de management metropolitan, în special în ceea ce privește supravegherea video, arată că odată cu extinderea sistemelor vine și necesitatea angajării unui număr mare de persoane specializate, distribuite în sub-centre organizate zonal sau pe specialități (cum ar fi Poliția Rutieră, operatorii de transport public etc.).

Această strategie de reconfigurare rapidă permite și mobilizarea operatorilor în regim de urgență în situații atipice în teren, cum ar fi coordonarea acțiunilor în cazul unor accidente majore, manifestații publice sau evenimente cu un număr mare de persoane concentrat într-o zonă geografică restrânsă.



Centrul de comanda si control: in prezent la nivelul municipiului Bistrita exista in implementare centrul de control realizat in cadrul proiectului Linia Verde de Transport din str. Simpozionului nr. 2

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

Acest sistem integrat reprezintă un instrument prin care Administrația locală contribuie în mod semnificativ la îmbunătățirea transportului public și, implicit, a traficului în oraș. Aceasta se concretizează prin următoarele avantaje importante:

- Creșterea siguranței cetățenilor (pietoni);
- Reducerea întârzierilor autovehiculelor în trafic;
- Minimizarea uzurii drumului;
- Scăderea emisiilor de gaze poluante și a consumului de carburant;
- Îmbunătățirea siguranței circulației.

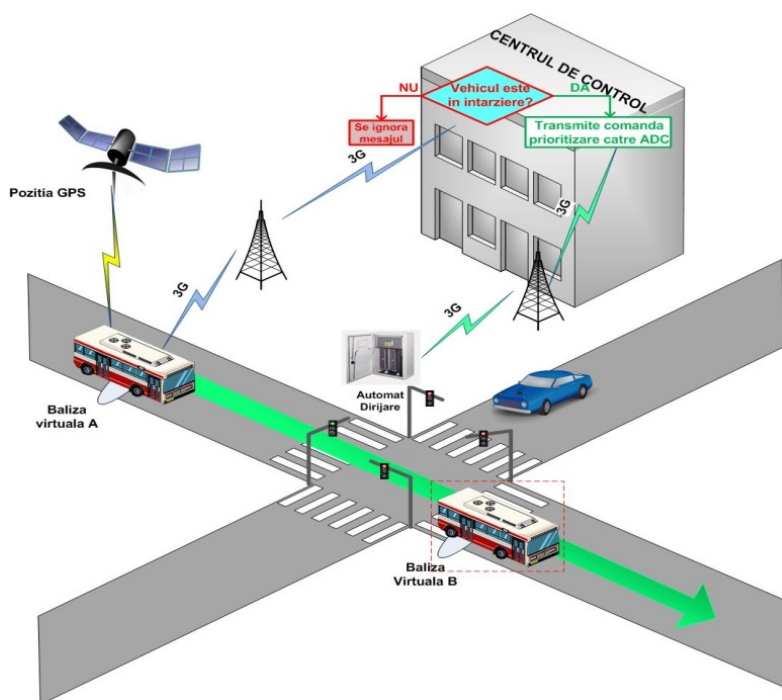


Figura 32 – Reprezentarea modului de functionare a sistemului propus

Varianta constructivă aleasă pentru realizarea investiției constă într-un sistem de management al infrastructurii metropolitane și supraveghere video de mare capacitate, implementat pe întreg teritoriul municipiului Bistrița, cu următoarele caracteristici principale:

- Sisteme moderne de dirijare a circulației, adaptative și sincronizate, capabile să susțină prioritizarea vehiculelor de transport public, precum și a pietonilor și bicicliștilor la treceri, atunci când aceștia solicită prioritatea de trecere (manual sau prin detectare automată, utilizând servicii de analiză video - „Video Analytics”).



- Camere video fixe și mobile, de înaltă definiție, pentru supravegherea întregului oraș.
- Funcționare automatizată: prioritizarea conform algoritmilor predefiniți, ținând cont de parametri reali de trafic, condițiile meteo și zonele de aglomerare, precum și stocarea electronică automată a tuturor imaginilor și alarmelor, pentru o perioadă de minim 30 de zile.
- Monitorizarea condițiilor de mediu în timp real în principalele puncte din oraș.
- Generarea de statistici și rapoarte privind situațiile reale din teren, pentru implementarea măsurilor necesare în vederea asigurării unei vieți mai bune pentru toți cetățenii, incluzând factorii de mediu, condițiile de trafic și evenimentele din oraș.

Din perspectiva fiabilistică și funcțională, serviciul de cea mai bună calitate este asigurat de sistemele moderne de management rutier electronic și de rețelele de comunicații fixe (bazate pe rețea proprie sau alocată dedicat). Astfel, sistemul propus va avea în vedere cel puțin următoarele caracteristici specifice și relevante:

- Fiabilitate funcțională foarte bună: datorită componentelor integrale electronice și absenței componentelor mecanice și în mișcare (cum ar fi motoarele și mecanismele interne), care sunt principalele surse de avarii, în special la temperaturi extreme.
- Durată de funcționare extinsă: datorită utilizării exclusiv a elementelor fixe, echipamentele nu prezintă piese care să se uzeze, ceea ce crește durata tipică de funcționare la intervale de 10-15 ani.
- Costuri minime de mentenanță: în general, sistemele nu necesită lucrări de întreținere, excepție făcând eventuala curățare a elementelor optice (dispersorii optici ai semafoarelor și obiectivele senzorilor video de detectare, în cazul depunerilor excesive de praf, tipic după furtuni de nisip sau praf).
- Capacitate mare de definire a zonelor de operare și a strategiilor de prioritate, de trafic și de monitorizare, luând în considerare aspecte reale din teren, cum ar fi condițiile de mediu (poluare excesivă în anumite zone sau condiții), condițiile de trafic și evenimentele sociale locale în desfășurare.
- Funcționarea într-o gamă extinsă de temperaturi: lipsa elementelor mobile face ca echipamentele să funcționeze la temperaturi extreme, fiind limitate doar de gama de funcționare a componentelor electronice, acestea fiind mult mai puțin sensibile și suportând variații și extreme mult mai mari decât temperaturile uzuale din mediu.
- Consum redus de energie: datorită utilizării echipamentelor moderne (cum ar fi LED-urile și comunicarea pe fibră optică), sistemul beneficiază de un consum redus de energie.

Din punct de vedere tehnic, variantele recomandate au fost analizate pentru fiecare categorie de echipament în parte, astfel:

- **Echipamentele de dirijare rutiera**
 - Tip: Automate de dirijare a circulației, standard
 - Semafoare: tip LED, de consum redus (max. 12W)
 - Tip conexiune: IP v4.0 cu conexiune 10BaseT sau superior;
 - Senzori de detecție: bucle inductive, bucle virtuale bazate pe tehnologie video sau microunde, butoane de cerere prioritate etc.



- Tip transmisie: protocol IP, criptare OCIT sau similar
- Comunicatie locala: WiFi sau Radio dedicat, cu card alocat
- Algoritmi de Macroreglare (functionare zonala cu detectoare zonale)
- Algoritmi de Microreglare (functionare adaptiva cu detectoare locale) care permit optimizarea dirijarii si inlaturarea blocajelor in circulatie
- Algoritmi Multiprogramare
- Configurare pentru utilizarea metodelor de optimizare si prioritizare
- Algoritmi de Corelare in UNDA VERDE - cableless
- Telecomandarea planurilor de semaforizare de la Postul Central.
- Monitorizare si Comanda Centralizata a functionarii echipamentelor de dirijare

- **Camere video**

Camerele video digitale fixe și cu înaltă definiție oferă aceleași performanțe de acoperire ca și camerele mobile în direcția de supraveghere majoră, datorită performanțelor optice și senzoriale ridicate, care permit supravegherea zonală prin procesarea digitală a imaginii. Aceste camere video sunt specializate pentru captarea imaginilor în exterior, pot fi controlabile de la distanță atât în ceea ce privește aria de vizualizare, cât și în ceea ce privește planul vizual (apropiere, focalizare, luminozitate) și vor fi conectate printr-o rețea de transmisie digitală, proprie sistemului, la Centrul de Control.

În plus, camerele video moderne pot fi echipate cu memorii statice locale (chip-uri de memorie), astfel încât să asigure înregistrarea imaginilor chiar și în cazul întreruperii temporare sau a reducerii parametrilor de comunicare în rețea.

Principalele caracteristici tehnice minimale ce vor trebui îndeplinite de camerele video IP sunt:

- Tip camera: digitala, fata elemente in mobile;
- Tip conexiune: IP v4.0 cu conexiune 10BaseT sau superior si alimentare PoE;
- Tip captor imagine: CCD sau CMOS, min. 4Mpix, matrice digitala nativa
- Tip transmisie: protocol IP, criptare și arhivare MPEG4 sau superior
- Zoom: min 10x digital (in cazul camerelor fixe) /min. 30x + 10x digital optic (in cazul camerelor mobile)
- Rezoluție minima: 4 Mpix nativ
- Număr de cadre: minim 25 fps nativ
- Iluminare minima: 1 lux (mod de zi), 0.02 lux (vedere buna atat de zi cat si in condiții de noapte, folosind numai lumina reziduala). In condiții de întuneric absolut camera video va putea filma in spectru infraroșu (IR), fiind necesara utilizarea unui iluminator IR (incorporat sau extern).

Procesarea digitala a imaginii la nivelul camerei video permite obținerea unor imagini de foarte bună calitate, încă de la origine și totodată oferă utilizatorului numeroase funcții de analiză și control (cum ar fi, de exemplu, reglaje în imagine, control luminanță la nivel de punct, vedere țintă chiar și în condiții de iluminare inversă etc.), funcții care, prin concepție, nu pot fi realizate cu ajutorul camerelor video analogice.



3.2.3. Echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse

Analiza privind echiparea și dotarea specifică este realizată pe două paliere, respectiv echiparea la fiecare localitate în parte și echiparea la nivel de sistem, per ansamblu. Astfel:



Nr	Obiect 1 - Sisteme ITS in teren / Intersectie	u/m	Calea Cujului - Calea Dejului - DN17	str. Libertatii - Drumul Sigmurgului	str. Libertatii - Aleea Salcilor	Bd. Independentei - str. Panait Cerna	Bd. Independentei - str. St. O. Iosif	Bd. Independentei - str. Al. Odobescu - str. Garii	Bd. Republicii - str. Zimbrului	Bd. Republicii - str. 1 Decembrie - str. Crinilor	Cantitate Total
	Plansa		PS-01	PS-02	PS-03	PS-04	PS-05	PS-06	PS-07	PS-08	
	Lucrari civile										
1	Canalizatie in carosabil, incl. refacere sistem rutier	ml	10,00	40,00	20,00	30,00	30,00	35,00	30,00	22,00	217,00
2	Canalizare in trotuar cu pavele (sapatura deschisa si refacere)	ml	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Canalizatie in trotuar asfaltat, incl. refacere	ml	40,00	60,00	180,00	50,00	50,00	320,00	30,00	20,00	750,00
4	Canalizatie in spatiu verde, incl. refacere	ml	40,00	30,00	30,00	10,00	10,00	30,00	30,00	80,00	260,00
5	Subtraversare cu foraj dirijat L=20m, D=110mm, incl gropi lansare si refacere	buc	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	14,00
6	Camereta tragere 680x680x600mm capac carosabil	buc	4,00	12,00	15,00	12,00	12,00	23,00	8,00	15,00	101,00
7	Procurare si montaj Stalp metalic pentru sustinerea indicatoarelor rutiere	buc	5,00	4,00	14,00	6,00	6,00	6,00	6,00	12,00	59,00
8	Procurare si montaj Stalp Semaforizare OtZn, H=3,5m cu flansa	buc	2,00	3,00	4,00	4,00	3,00	4,00	4,00	4,00	28,00
9	Procurare si montaj Stalp Consola OtZn, H=6,0m L=3,7m brat	buc	2,00	4,00	5,00	2,00	2,00	6,00	2,00	4,00	27,00
10	Procurare si montaj Stalp / Portal VMS	buc	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
11	Fundatie stalp semaforizare si semnalizare H=3,5m	buc	7,00	7,00	18,00	10,00	9,00	10,00	10,00	16,00	87,00
12	Fundatie stalp consola H=6m	buc	2,00	4,00	5,00	2,00	2,00	6,00	2,00	4,00	27,00
13	Fundatie ADC 600x1000x800mm	buc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	8,00
14	Fundatie stalp / portal VMS	buc	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
15	Dezafectare si reciclare stalpi metalici existenti	buc	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



16	Carotare locas senzori wireless (inclusiv colmatare)	buc	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	Lucrari de reamenajare / refacere sistem rutier	mp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,00	0,00	30,00
18	Marcaj rutier preformat (sageti, inscriptii, pictograme)	buc	14,00	29,00	22,00	19,00	19,00	23,00	19,00	20,00	165,00
19	Marcaj rutier turnat (vopsit)	mp	20,00	50,00	243,00	178,50	178,50	252,00	129,00	437,00	1.488,00
20	Marcaj termoplastic bicolor	mp	80,00	180,00	380,00	35,00	35,00	420,00	30,00	300,00	1.460,00
	Instalatii										
21	Procurare si montaj Tub PEHD Flex, D=63mm, pozat in sant existent	ml	198,00	286,00	506,00	198,00	198,00	847,00	198,00	268,40	2.699,40
22	Procurare si montaj Tub PEHD D=110mm, pozat in sant existent	ml	24,00	24,00	48,00	48,00	48,00	48,00	48,00	48,00	336,00
23	Procurare si montaj Cabluri energie electrica Csyy 14x1.5	ml	152,00	210,00	760,00	110,00	110,00	330,00	80,00	360,00	2.112,00
24	Procurare si montaj Cabluri energie electrica Csyy 9x1.5	ml	90,00	120,00	350,00	115,00	115,00	310,00	70,00	355,00	1.525,00
25	Procurare si montaj Cabluri energie electrica Csyy 5x1.5	ml	50,00	50,00	620,00	80,00	80,00	30,00	20,00	300,00	1.230,00
26	Procurare si montaj Cabluri energie electrica Csyy 3x1.5	ml	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27	Procurare si pozare Cablu MYYM(-F) 5x1.5mm	ml	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28	Procurare si montaj Cablu Sonda inductiva de trafic teflonat 1x1.5mm, incl. conexiuni	ml	200,00	300,00	80,00	90,00	90,00	210,00	190,00	240,00	1.400,00
29	Procurare si montaj Cabluri energie electrica CY 3x4mm	ml	40,00	30,00	50,00	40,00	40,00	100,00	40,00	50,00	390,00
30	Procurare si montaj Cabluri CY 10 (impamantare)	ml	111,00	155,00	277,00	123,00	123,00	447,50	123,00	158,20	1.517,70
31	Procurare si montaj Cabluri FTP Cat.6 Ext (date)	ml	475,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	475,00



32	Procurare si montaj Cablu FO x96, montat in tub	ml	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
33	Procurare si instalare Bloc de Protectie	buc	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	7,00
34	Priza pamant Rg=4ohm, incl. Buletin PRAM	buc	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	7,00
	Montaj										
35	Instalare Semafor Vehicul 3xD200mm pe stalp existent	buc	2,00	4,00	7,00	5,00	5,00	9,00	3,00	5,00	40,00
36	Instalare Semafor Vehicul 3xD200mm pe consola h=6m	buc	2,00	4,00	5,00	3,00	3,00	6,00	3,00	4,00	30,00
37	Instalare Semafor Prim-vehicul	buc	2,00	4,00	7,00	3,00	4,00	8,00	3,00	5,00	36,00
38	Instalare Semafor Pieton	buc	2,00	6,00	6,00	2,00	2,00	10,00	4,00	6,00	38,00
39	Instalare Semafor VID / GIP	buc	0,00	5,00	3,00	2,00	2,00	8,00	2,00	4,00	26,00
40	Instalare Dispozitiv Acustic (pt. nevazatori)	buc	2,00	6,00	6,00	2,00	2,00	10,00	4,00	6,00	38,00
41	Instalare Dispozitiv Buton pieton	buc	2,00	6,00	6,00	2,00	2,00	10,00	4,00	6,00	38,00
42	Instalare Camera video fixa, incl. structura montaj	buc	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00
43	Instalare Camera video mobila, incl. structura montaj	buc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	8,00
44	Instalare Detector inductiv	buc	4,00	12,00	10,00	8,00	7,00	25,00	10,00	17,00	93,00
45	Instalare Detector virtual (Video)	buc	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
46	Instalare si configurare Modul detector video	buc	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
47	Instalare senzor wireless prezenta vehicule	buc	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
48	Instalare Modul centralizare wireless	buc	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
49	Instalare si programare Automat Dirijare Circulatie (ADC)	buc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	8,00
50	Montare si cablare Cabinet ADC	buc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	8,00
51	Instalare Kit upgrade pentru ADC existent	buc	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



52	Instalare Switch comunicatii LAN 8p 10/100BaseT, mng exterior	buc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	8,00
53	Instalare Media convertor FO MonoMode - 10/100BaseT exterior	buc	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
54	Instalare si configurare Router 4G	buc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	8,00
55	Instalare Echipament RadioLink (pereche A+B)	buc	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
56	Instalare UPS 1000VA de exterior, managenent	buc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	8,00
57	Instalare Reflector iluminare TP cu LED	buc	1,00	3,00	3,00	1,00	1,00	5,00	2,00	3,00	19,00
58	Instalare Cabinet echipamente pe stalp	buc	0,00	1,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	2,00	7,00
59	Instalare Afisaj mesaje variabile rutier (VMS)	buc	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
60	Instalare Detector trecere pe rosu (RedCross)	buc	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	2,00
61	Instalare Detector de depasire viteza (Radar)	buc	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	2,00
62	Dezafectare instalatie semaforizare si ADC existent	buc	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
63	Demontare cronometru existent	buc	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
64	Demontare semafor existent	buc	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Echipamente										
65	Semafor Vehicul 3xD200mm instalat pe stalp	buc	2,00	4,00	7,00	5,00	5,00	9,00	3,00	5,00	40,00
66	Semafor Vehicul 3x200mm instalat pe consola	buc	2,00	4,00	5,00	3,00	3,00	6,00	3,00	4,00	30,00
67	Semafor Prim-vehicul 3xD64mm instalat pe stalp	buc	2,00	4,00	7,00	3,00	4,00	8,00	3,00	5,00	36,00
68	Semafor Pieton	buc	2,00	6,00	6,00	2,00	2,00	10,00	4,00	6,00	38,00
69	Semafor VID	buc	0,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	0,00	0,00	7,00
70	Semafor GIP	buc	0,00	3,00	2,00	1,00	1,00	6,00	2,00	4,00	19,00
71	Dispozitiv Acustic (pt. nevizatori)	buc	2,00	6,00	6,00	2,00	2,00	10,00	4,00	6,00	38,00



72	Dispozitiv Buton pieton	buc	2,00	6,00	6,00	2,00	2,00	10,00	4,00	6,00	38,00
73	Camera video fixa, incl. structura montaj	buc	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00
74	Camera video fixa ALPR, incl. structura montaj	buc	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
75	Camera video mobila, incl. structura montaj	buc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	8,00
76	Detector inductiv	buc	4,00	12,00	10,00	8,00	7,00	25,00	10,00	17,00	93,00
77	Detector virtual (Video)	buc	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
78	Modul detector video	buc	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
79	Detector wireless prezenta vehicule	buc	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
80	Modul centralizare wireless	buc	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
81	Automat Dirijare Circulatie (ADC)	buc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	8,00
82	Cabinet ADC	buc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	8,00
83	Kit upgrade pentru ADC existent	buc	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
84	Switch comunicatii LAN 8p 10/100BaseT, mng exterior	buc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	8,00
85	Media convertor FO MonoMode - 10/100BaseT exterior	buc	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
86	Router 4G	buc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	8,00
87	Echipament RadioLink (pereche A+B)	buc	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
88	UPS 1000VA de exterior, managenent	buc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	8,00
89	Dispozitiv alarma locala cabinet ADC, IP	buc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	8,00
90	Reflector iluminare TP cu LED	buc	1,00	3,00	3,00	1,00	1,00	5,00	2,00	3,00	19,00
91	Senzor pietoni TP pentru iluminat TP	buc	2,00	6,00	6,00	2,00	2,00	10,00	4,00	6,00	38,00
92	Afisaj mesaje variabile rutier (VMS)	buc	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
93	Detector trecere pe rosu (RedCross)	buc	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	2,00
94	Detector de depasire viteza (Radar)	buc	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	2,00
95	Cabinet echipamente pe stalp	buc	0,00	1,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	2,00	7,00
	Dotari										



96	Indicatori rutier semnalizare verticala rutiera	buc	5,00	17,00	30,00	14,00	19,00	46,00	14,00	32,00		177,00
	Active necorporale											
97	Licenta supraveghere video teren	buc	6,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		13,00
98	Licenta ManagementTrafic ADC	buc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		8,00



3.3. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTIȚIEI

Costurile estimative pentru implementarea celor două scenarii propuse au fost calculate pe baza soluțiilor tehnice ale proiectului, urmărind fiecare categorie de cheltuieli care participă la realizarea obiectivului final și se bazează pe analiza soluțiilor comerciale oferite de integratorii care activează pe piața europeană.

3.3.1. Costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiții

Valoarea totală a investiției pentru scenariul propus este detaliată în devizul general anexat, detaliat în devizele pe obiect.

Repartiția costurilor de investiție pe anii de implementare este prezentată în tabelele de mai jos.

a) Liste de cantitati si estimari bugetare

Obiect 1 - Componenta ITS teren					
Nr	Element	u/m	Cantitate	Pret unitar (lei)	Valoare (lei)
Constructii					
1	Canalizatie in carosabil, incl. refacere sistem rutier	ml	217,00	796,05	172.742,85
2	Canalizare in trotuar cu pavele (sapatura deschisa si refacere)	ml	0,00	549,99	0,00
3	Canalizatie in trotuar asfaltat, incl. refacere	ml	750,00	549,99	412.492,50
4	Canalizatie in spatiu verde, incl. refacere	ml	260,00	412,50	107.250,00
5	Subtraversare cu foraj dirijat L=20m, D=110mm, incl gropi lansare si refacere	buc	14,00	2.441,60	34.182,40
6	Camereta tragere 680x680x600mm capac carosabil	buc	101,00	1.809,19	182.728,19
7	Procurare si montaj Stalp metalic pentru sustinerea indicatoarelor rutiere	buc	59,00	1.124,00	66.316,00
8	Procurare si montaj Stalp Semaforizare OtZn, H=3,5m cu flansa	buc	28,00	3.239,94	90.718,32
9	Procurare si montaj Stalp Consola OtZn, H=6,0m L=3,7m brat	buc	27,00	13.769,76	371.783,52
10	Procurare si montaj Stalp / Portal VMS	buc	1,00	42.625,00	42.625,00
11	Fundatie stalp semaforizare si semnalizare H=3,5m	buc	87,00	1.809,19	157.399,53
12	Fundatie stalp consola H=6m	buc	27,00	2.822,33	76.202,91
13	Fundatie ADC 600x1000x800mm	buc	8,00	1.809,19	14.473,52
14	Fundatie stalp / portal VMS	buc	1,00	38.516,50	38.516,50
15	Dezafectare si reciclare stalpi metalici existenti	buc	0,00	324,01	0,00
16	Carotare locas senzori wireless (inclusiv colmatare)	buc	0,00	629,89	0,00
17	Lucrari de reamenajare / refacere sistem rutier	mp	30,00	1.240,00	37.200,00
18	Marcaj rutier preformat (sageti, inscriptii, pictograme)	buc	165,00	150,00	24.750,00
19	Marcaj rutier turnat (vopsit)	mp	1.488,00	151,10	224.836,80
20	Marcaj termoplastic bicolor	mp	1.460,00	213,00	310.980,00
Instalatii					
21	Procurare si montaj Tub PEHD Flex, D=63mm, pozat in sant existent	ml	2.699,40	53,55	144.552,87



22	Procurare si montaj Tub PEHD D=110mm, pozat in sant existent	ml	336,00	72,37	24.316,32
23	Procurare si montaj Cabluri energie electrica Csyy 14x1.5	ml	2.112,00	45,60	96.307,20
24	Procurare si montaj Cabluri energie electrica Csyy 9x1.5	ml	1.525,00	29,81	45.460,25
25	Procurare si montaj Cabluri energie electrica Csyy 5x1.5	ml	1.230,00	15,93	19.593,90
26	Procurare si montaj Cabluri energie electrica Csyy 3x1.5	ml	0,00	12,01	0,00
27	Procurare si pozare Cablu MYYM(-F) 5x1.5mm	ml	0,00	15,18	0,00
28	Procurare si montaj Cablu Sonda inductiva de trafic teflonat 1x1.5mm, incl. conexiuni	ml	1.400,00	19,05	26.670,00
29	Procurare si montaj Cabluri energie electrica CYY 3x4mm	ml	390,00	23,88	9.313,20
30	Procurare si montaj Cabluri CYY 10 (impamantare)	ml	1.517,70	16,64	25.254,53
31	Procurare si montaj Cabluri FTP Cat.6 Ext (date)	ml	475,00	2,45	1.163,75
32	Procurare si montaj Cablu FO x96, montat in tub	ml	0,00	2,95	0,00
33	Procurare si instalare Bloc de Protectie	buc	7,00	4.705,22	32.936,54
34	Priza pamant Rg=4ohm, incl. Buletin PRAM	buc	7,00	5.499,93	38.499,51
Montaj					
35	Instalare Semafor Vehicul 3xD200mm pe stalp existent	buc	40,00	229,37	9.174,80
36	Instalare Semafor Vehicul 3xD200mm pe consola h=6m	buc	30,00	344,06	10.321,80
37	Instalare Semafor Prim-vehicul	buc	36,00	229,37	8.257,32
38	Instalare Semafor Pieton	buc	38,00	229,37	8.716,06
39	Instalare Semafor VID / GIP	buc	26,00	229,37	5.963,62
40	Instalare Dispozitiv Acustic (pt. nevezatori)	buc	38,00	229,37	8.716,06
41	Instalare Dispozitiv Buton pieton	buc	38,00	229,37	8.716,06
42	Instalare Camera video fixa, incl. structura montaj	buc	5,00	229,37	1.146,85
43	Instalare Camera video mobila, incl. structura montaj	buc	8,00	229,37	1.834,96
44	Instalare Detector inductiv	buc	93,00	231,00	21.483,00
45	Instalare Detector virtual (Video)	buc	0,00	344,06	0,00
46	Instalare si configurare Modul detector video	buc	0,00	344,06	0,00
47	Instalare senzor wireless prezenta vehicule	buc	0,00	573,43	0,00
48	Instalare Modul centralizare wireless	buc	0,00	993,94	0,00
49	Instalare si programare Automat Dirijare Circulatie (ADC)	buc	8,00	6.576,70	52.613,60
50	Montare si cablare Cabinet ADC	buc	8,00	496,97	3.975,76
51	Instalare Kit upgrade pentru ADC existent	buc	0,00	496,97	0,00
52	Instalare Switch comunicatii LAN 8p 10/100BaseT, mng exterior	buc	8,00	229,37	1.834,96
53	Instalare Media convertor FO MonoMode - 10/100BaseT exterior	buc	0,00	229,37	0,00
54	Instalare si configurare Router 4G	buc	8,00	229,37	1.834,96
55	Instalare Echipament RadioLink (pereche A+B)	buc	0,00	344,06	0,00
56	Instalare UPS 1000VA de exterior, managment	buc	8,00	344,06	2.752,48
57	Instalare Reflector iluminare TP cu LED	buc	19,00	344,06	6.537,14



58	Instalare Cabinet echipamente pe stalp	buc	7,00	344,06	2.408,42
59	Instalare Afisaj mesaje variabile rutier (VMS)	buc	1,00	11.275,00	11.275,00
60	Instalare Detector trecere pe rosu (RedCross)	buc	2,00	496,97	993,94
61	Instalare Detector de depasire viteza (Radar)	buc	2,00	496,97	993,94
62	Dezafectare instalatie semaforizare si ADC existent	buc	0,00	543,00	0,00
63	Demontare cronometru existent	buc	0,00	344,05	0,00
64	Demontare semafor existent	buc	0,00	344,05	0,00
Echipamente					
65	Semafor Vehicul 3xD200mm instalat pe stalp	buc	40,00	1.776,50	71.060,00
66	Semafor Vehicul 3x200mm instalat pe consola	buc	30,00	1.776,50	53.295,00
67	Semafor Prim-vehicul 3xD64mm instalat pe stalp	buc	36,00	1.661,95	59.830,20
68	Semafor Pieton	buc	38,00	1.369,82	52.053,16
69	Semafor VID	buc	7,00	811,09	5.677,63
70	Semafor GIP	buc	19,00	811,09	15.410,71
71	Dispozitiv Acustic (pt. nevazatori)	buc	38,00	2.973,97	113.010,86
72	Dispozitiv Buton pieton	buc	38,00	865,15	32.875,70
73	Camera video fixa, incl. structura montaj	buc	3,00	14.431,00	43.293,00
74	Camera video fixa ALPR, incl. structura montaj	buc	2,00	16.124,00	32.248,00
75	Camera video mobila, incl. structura montaj	buc	8,00	24.987,50	199.900,00
76	Detector inductiv	buc	93,00	153,00	14.229,00
77	Detector virtual (Video)	buc	0,00	1.237,01	0,00
78	Modul detector video	buc	0,00	5.213,00	0,00
79	Detector wireless prezenta vehicule	buc	0,00	2.234,98	0,00
80	Modul centralizare wireless	buc	0,00	8.831,79	0,00
81	Automat Dirijare Circulatie (ADC)	buc	8,00	40.976,10	327.808,80
82	Cabinet ADC	buc	8,00	9.703,10	77.624,80
83	Kit upgrade pentru ADC existent	buc	0,00	8.720,00	0,00
84	Switch comunicatii LAN 8p 10/100BaseT, mng exterior	buc	8,00	1.760,17	14.081,36
85	Media convertor FO MonoMode - 10/100BaseT exterior	buc	0,00	610,01	0,00
86	Router 4G	buc	8,00	6.858,16	54.865,28
87	Echipament RadioLink (pereche A+B)	buc	0,00	3.215,00	0,00
88	UPS 1000VA de exterior, managenent	buc	8,00	3.154,21	25.233,68
89	Dispozitiv alarma locala cabinet ADC, IP	buc	8,00	1.341,00	10.728,00
90	Reflector iluminare TP cu LED	buc	19,00	3.112,00	59.128,00
91	Senzor pietoni TP pentru iluminat TP	buc	38,00	2.312,50	87.875,00
92	Afisaj mesaje variabile rutier (VMS)	buc	1,00	67.699,50	67.699,50
93	Detector trecere pe rosu (RedCross)	buc	2,00	34.666,50	69.333,00
94	Detector de depasire viteza (Radar)	buc	2,00	34.100,00	68.200,00
95	Cabinet echipamente pe stalp	buc	7,00	1.241,00	8.687,00
Dotari					
96	Indicatori rutier semnalizare verticala rutiera	buc	177,00	1.298,00	229.746,00
Active necorporale					



97	Licenta supraveghere video teren	buc	13,00	962,50	12.512,50
98	Licenta ManagementTrafic ADC	buc	8,00	9.625,00	77.000,00
Total subsistem / obiect (Lei, fara TVA):					4.882.223,02

Obiect 2- Centru de comanda (CCC)					
Nr	Element	u/m	Cantitate	Pret unitar (lei)	Valoare (lei)
	Constructii				
	Instalatii				
	Montaj				
1	Instalare si configurare Arie de Stocare 10TB	buc	1,00	1.261,54	1.261,54
2	Instalare si configurare Switch CCC	buc	2,00	191,14	382,28
3	Instalare si configurare Firewall CCC	buc	1,00	191,14	191,14
4	Instalare si configurare Licenta operare server	buc	1,00	535,21	535,21
5	Instalare si configurare Licenta Management Trafic	buc	1,00	11.468,55	11.468,55
	Echipamente				
6	Arie de Stocare 10TB	buc	1,00	95.571,20	95.571,20
7	Switch CCC	buc	2,00	28.059,90	56.119,80
8	Firewall CCC	buc	1,00	10.703,97	10.703,97
	Dotari				
	Active necorporale				
7	Licenta operare server	licenta	1,00	11.468,55	11.468,55
8	Licenta Management Trafic	licenta	1,00	485.707,92	485.707,92
Total subsistem / obiect (Lei, fara TVA):					673.410,16



b) Detalierea pe structura Devizului pe Obiect

Proiectant SMART TECHNOLOGY RESEARCH & CONSULTING SRL Strada A. Constantinescu, nr.19, Sector 1, Bucuresti RO 31897462; Nr. Reg. Com. J40/7900/2013, office@smart-tc.ro				
DEVIZUL OBIECTULUI „Extindere sistem de management al traficului in municipiul Bistrita - Etapa 2”				
Obiect 1 - Componenta ITS teren				
Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA) lei	TVA lei	Valoare cu TVA lei
1	2	3	4	5
Cap. 4 – Cheltuieli pentru investitia de baza				
4,1	Constructii si instalatii	2.829.266,11	537.560,58	3.366.826,69
4.1.1.	Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	0,00	0,00	0,00
4.1.2.	Rezistenta	2.365.198,04	449.387,64	2.814.585,68
	Canalizatie in carosabil, incl. refacere sistem rutier	172.742,85	32.821,14	205.563,99
	Canalizare in trotuar cu pavele (sapatura deschisa si refacere)	0,00	0,00	0,00
	Canalizatie in trotuar asfaltat, incl. refacere	412.492,50	78.373,58	490.866,08
	Canalizatie in spatiu verde, incl. refacere	107.250,00	20.377,50	127.627,50
	Subtraversare cu foraj dirijat L=20m, D=110mm, incl gropi lansare si refacere	34.182,40	6.494,66	40.677,06
	Camereta tragere 680x680x600mm capac carosabil	182.728,19	34.718,36	217.446,55
	Procurare si montaj Stalp metalic pentru sustinerea indicatoarelor rutiere	66.316,00	12.600,04	78.916,04
	Procurare si montaj Stalp Semaforizare OtZn, H=3,5m cu flansa	90.718,32	17.236,48	107.954,80
	Procurare si montaj Stalp Consola OtZn, H=6,0m L=3,7m brat	371.783,52	70.638,87	442.422,39
	Procurare si montaj Stalp / Portal VMS	42.625,00	8.098,75	50.723,75
	Fundatie stalp semaforizare si semnalizare H=3,5m	157.399,53	29.905,91	187.305,44
	Fundatie stalp consola H=6m	76.202,91	14.478,55	90.681,46
	Fundatie ADC 600x1000x800mm	14.473,52	2.749,97	17.223,49
	Fundatie stalp / portal VMS	38.516,50	7.318,14	45.834,64
	Dezafectare si reciclare stalpi metalici existenti	0,00	0,00	0,00
	Carotare locas senzori wireless (inclusiv colmatare)	0,00	0,00	0,00
	Lucrari de reamenajare / refacere sistem rutier	37.200,00	7.068,00	44.268,00
	Marcaj rutier preformat (sageti, inscriptii, pictograme)	24.750,00	4.702,50	29.452,50
	Marcaj rutier turnat (vopsit)	224.836,80	42.718,99	267.555,79
	Marcaj termoplastic bicolor	310.980,00	59.086,20	370.066,20
4.1.3.	Arhitectura	0,00	0,00	0,00
4.1.4.	Instalatii	464.068,07	88.172,94	552.241,01
	Procurare si montaj Tub PEHD Flex, D=63mm, pozat in sant existent	144.552,87	27.465,05	172.017,92



	Procurare si montaj Tub PEHD D=110mm, pozat in sant existent	24.316,32	4.620,10	28.936,42
	Procurare si montaj Cabluri energie electrica Csyy 14x1.5	96.307,20	18.298,37	114.605,57
	Procurare si montaj Cabluri energie electrica Csyy 9x1.5	45.460,25	8.637,45	54.097,70
	Procurare si montaj Cabluri energie electrica Csyy 5x1.5	19.593,90	3.722,84	23.316,74
	Procurare si montaj Cabluri energie electrica Csyy 3x1.5	0,00	0,00	0,00
	Procurare si pozare Cablu MYYM(-F) 5x1.5mm	0,00	0,00	0,00
	Procurare si montaj Cablu Sonda inductiva de trafic teflonat 1x1.5mm, incl. conexiuni	26.670,00	5.067,30	31.737,30
	Procurare si montaj Cabluri energie electrica CYY 3x4mm	9.313,20	1.769,51	11.082,71
	Procurare si montaj Cabluri CYY 10 (impamantare)	25.254,53	4.798,36	30.052,89
	Procurare si montaj Cabluri FTP Cat.6 Ext (date)	1.163,75	221,11	1.384,86
	Procurare si montaj Cablu FO x96, montat in tub	0,00	0,00	0,00
	Procurare si instalare Bloc de Protectie	32.936,54	6.257,94	39.194,48
	Priza pamant Rg=4ohm, incl. Buletin PRAM	38.499,51	7.314,91	45.814,42
TOTAL I – subcap. 4.1		2.829.266,11	537.560,58	3.366.826,69
4.2	Montaj utilaje, echipamente si functionale	169.550,73	32.214,62	201.765,35
	Instalare Semafor Vehicul 3xD200mm pe stalp existent	9.174,80	1.743,21	10.918,01
	Instalare Semafor Vehicul 3xD200mm pe consola h=6m	10.321,80	1.961,14	12.282,94
	Instalare Semafor Prim-vehicul	8.257,32	1.568,89	9.826,21
	Instalare Semafor Pieton	8.716,06	1.656,05	10.372,11
	Instalare Semafor VID / GIP	5.963,62	1.133,09	7.096,71
	Instalare Dispozitiv Acustic (pt. nevazatori)	8.716,06	1.656,05	10.372,11
	Instalare Dispozitiv Buton pieton	8.716,06	1.656,05	10.372,11
	Instalare Camera video fixa, incl. structura montaj	1.146,85	217,90	1.364,75
	Instalare Camera video mobila, incl. structura montaj	1.834,96	348,64	2.183,60
	Instalare Detector inductiv	21.483,00	4.081,77	25.564,77
	Instalare Detector virtual (Video)	0,00	0,00	0,00
	Instalare si configurare Modul detector video	0,00	0,00	0,00
	Instalare senzor wireless prezenta vehicule	0,00	0,00	0,00
	Instalare Modul centralizare wireless	0,00	0,00	0,00
	Instalare si programare Automat Dirijare Circulatie (ADC)	52.613,60	9.996,58	62.610,18
	Montare si cablare Cabinet ADC	3.975,76	755,39	4.731,15
	Instalare Kit upgrade pentru ADC existent	0,00	0,00	0,00
	Instalare Switch comunicatii LAN 8p 10/100BaseT, mng exterior	1.834,96	348,64	2.183,60
	Instalare Media convertor FO MonoMode - 10/100BaseT exterior	0,00	0,00	0,00
	Instalare si configurare Router 4G	1.834,96	348,64	2.183,60
	Instalare Echipament RadioLink (pereche A+B)	0,00	0,00	0,00
	Instalare UPS 1000VA de exterior, management	2.752,48	522,97	3.275,45
	Instalare Reflector iluminare TP cu LED	6.537,14	1.242,06	7.779,20
	Instalare Cabinet echipamente pe stalp	2.408,42	457,60	2.866,02
	Instalare Afisaj mesaje variabile rutier (VMS)	11.275,00	2.142,25	13.417,25
	Instalare Detector trecere pe rosu (RedCross)	993,94	188,85	1.182,79



	Instalare Detector de depasire viteza (Radar)	993,94	188,85	1.182,79
	Dezafectare instalatie semaforizare si ADC existent	0,00	0,00	0,00
	Demontare cronometru existent	0,00	0,00	0,00
	Demontare semafor existent	0,00	0,00	0,00
TOTAL II – subcap. 4.2		169.550,73	32.214,62	201.765,35
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	1.564.147,68	297.188,05	1.861.335,73
	Semafor Vehicul 3xD200mm instalat pe stalp	71.060,00	13.501,40	84.561,40
	Semafor Vehicul 3x200mm instalat pe consola	53.295,00	10.126,05	63.421,05
	Semafor Prim-vehicul 3xD64mm instalat pe stalp	59.830,20	11.367,74	71.197,94
	Semafor Pieton	52.053,16	9.890,10	61.943,26
	Semafor VID	5.677,63	1.078,75	6.756,38
	Semafor GIP	15.410,71	2.928,03	18.338,74
	Dispozitiv Acustic (pt. nevezatori)	113.010,86	21.472,06	134.482,92
	Dispozitiv Buton pieton	32.875,70	6.246,38	39.122,08
	Camera video fixa, incl. structura montaj	43.293,00	8.225,67	51.518,67
	Camera video fixa ALPR, incl. structura montaj	32.248,00	6.127,12	38.375,12
	Camera video mobila, incl. structura montaj	199.900,00	37.981,00	237.881,00
	Detector inductiv	14.229,00	2.703,51	16.932,51
	Detector virtual (Video)	0,00	0,00	0,00
	Modul detector video	0,00	0,00	0,00
	Detector wireless prezenta vehicule	0,00	0,00	0,00
	Modul centralizare wireless	0,00	0,00	0,00
	Automat Dirijare Circulatie (ADC)	327.808,80	62.283,67	390.092,47
	Cabinet ADC	77.624,80	14.748,71	92.373,51
	Kit upgrade pentru ADC existent	0,00	0,00	0,00
	Switch comunicatii LAN 8p 10/100BaseT, mng exterior	14.081,36	2.675,46	16.756,82
	Media convertor FO MonoMode - 10/100BaseT exterior	0,00	0,00	0,00
	Router 4G	54.865,28	10.424,40	65.289,68
	Echipament RadioLink (pereche A+B)	0,00	0,00	0,00
	UPS 1000VA de exterior, managenent	25.233,68	4.794,40	30.028,08
	Dispozitiv alarma locala cabinet ADC, IP	10.728,00	2.038,32	12.766,32
	Reflector iluminare TP cu LED	59.128,00	11.234,32	70.362,32
	Senzor pietoni TP pentru iluminat TP	87.875,00	16.696,25	104.571,25
	Afisaj mesaje variabile rutier (VMS)	67.699,50	12.862,91	80.562,41
	Detector trecere pe rosu (RedCross)	69.333,00	13.173,27	82.506,27
	Detector de depasire viteza (Radar)	68.200,00	12.958,00	81.158,00
	Cabinet echipamente pe stalp	8.687,00	1.650,53	10.337,53
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotari	229.746,00	43.651,74	273.397,74



	Indicatori rutier semnalizare verticala rutiera	229.746,00	43.651,74	273.397,74
4.6	Active necorporale	89.512,50	17.007,38	106.519,88
	Licenta supraveghere video teren	12.512,50	2.377,38	14.889,88
	Licenta ManagementTrafic ADC	77.000,00	14.630,00	91.630,00
TOTAL III – subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6		1.883.406,18	357.847,17	2.241.253,35
Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)		4.882.223,02	927.622,37	5.809.845,39

DEVIZUL OBIECTULUI				
„Extindere sistem de management al traficului in municipiul Bistrita - Etapa 2”				
Obiect 2- Centru de comanda (CCC)				
Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Cap. 4 – Cheltuieli pentru investitia de baza				
4,1	Constructii si instalatii	0,00	0,00	0,00
4.1.1.	Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	0,00	0,00	0,00
4.1.2.	Rezistenta	0,00	0,00	0,00
4.1.3.	Arhitectura	0,00	0,00	0,00
4.1.4.	Instalatii	0,00	0,00	0,00
TOTAL I – subcap. 4.1		0,00	0,00	0,00
4.2	Montaj utilaje, echipamente si functionale	13.838,72	2.629,35	16.468,07
	Instalare si configurare Arie de Stocare 10TB	1.261,54	239,69	1.501,23
	Instalare si configurare Switch CCC	382,28	72,63	454,91
	Instalare si configurare Firewall CCC	191,14	36,32	227,46
	Instalare si configurare Licenta operare server	535,21	101,69	636,90
	Instalare si configurare Licenta Management Trafic	11.468,55	2.179,02	13.647,57
TOTAL II – subcap. 4.2		13.838,72	2.629,35	16.468,07
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	162.394,97	30.855,04	193.250,01
	Arie de Stocare 10TB	95.571,20	18.158,53	113.729,73
	Switch CCC	56.119,80	10.662,76	66.782,56
	Firewall CCC	10.703,97	2.033,75	12.737,72
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotari	0,00	0,00	0,00



4.6	Active necorporale	497.176,47	94.463,52	591.639,99
	<i>Licenta operare server</i>	<i>11.468,55</i>	<i>2.179,02</i>	<i>13.647,57</i>
	<i>Licenta Management Trafic</i>	<i>485.707,92</i>	<i>92.284,50</i>	<i>577.992,42</i>
TOTAL III – subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6		659.571,44	125.318,56	784.890,00
Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)		673.410,16	127.947,91	801.358,07



c) Detalierea pe structura Devizului General

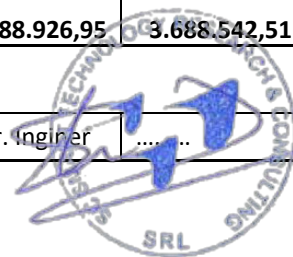
Proiectant SMART TECHNOLOGY RESEARCH & CONSULTING SRL Strada A. Constantinescu, nr.19, Sector 1, Bucuresti RO 31897462; Nr. Reg. Com. J40/7900/2013, office@smart-tc.ro				
DEVIZ GENERAL al obiectivului de investitii „Extindere sistem de management al traficului in municipiul Bistrita - Etapa 2”				
Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1	Obtinerea terenului	0,00	0,00	0,00
1.2	Amenajarea terenului	0,00	0,00	0,00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0,00	0,00	0,00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor	50.000,00	9.500,00	59.500,00
	1.4.1. Devieri retele electrice conform studiu coexistenta	50.000,00	9.500,00	59.500,00
Total capitol 1		50.000,00	9.500,00	59.500,00
CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii				
Total capitol 2		36.960,00	7.022,40	43.982,40
CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1	Studii	44.800,00	8.512,00	53.312,00
	3.1.1. Studiu de trafic rutier	30.000,00	5.700,00	35.700,00
	3.1.2. Studiu topografic	10.000,00	1.900,00	11.900,00
	3.1.3. Studiu geotehnic	0,00	0,00	0,00
	3.1.4. Costuri cu avize, acorduri etc.	4.800,00	912,00	5.712,00
	3.1.2. Alte studii specifice	0,00	0,00	0,00
3.2	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	2.000,00	380,00	2.380,00
	Documenatie pentru obtinerea Certificatului de urbanism	0,00	0,00	0,00
	Documentatii-suport pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	2.000,00	380,00	2.380,00
3.3	Expertizare tehnica	0,00	0,00	0,00
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor	0,00	0,00	0,00
3.5	Proiectare si inginerie	253.000,00	48.070,00	301.070,00



	3.5.1. Tema de proiectare	0,00	0,00	0,00
	3.5.2. Studiu de fezabilitate	0,00	0,00	0,00
	3.5.3. Studiu de fezabilitate	70.000,00	13.300,00	83.300,00
	3.5.4. Verificarea tehnica de calitate la fazele proiectului	0,00	0,00	0,00
	3.5.5. Proiect tehnic si detalii de executie	183.000,00	34.770,00	217.770,00
	3.5.6. Caiete de sarcini	0,00	0,00	0,00
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie	0,00	0,00	0,00
3.7	Consultanta	0,00	0,00	0,00
	3.7.1. Consultanta pentru scrierea cererii de finantare	0,00	0,00	0,00
	3.7.2. Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	0,00	0,00	0,00
	3.7.3 Auditul financiar	0,00	0,00	0,00
3.8	Asistenta tehnica	87.000,00	16.530,00	103.530,00
	3.8.1. Asistenta tehnica din partea proiectantului	27.000,00	5.130,00	32.130,00
	3.8.1.1. pe perioada de elaborare PT si DDE	3.000,00	570,00	3.570,00
	3.8.1.2. pe perioada de executie a lucrarilor	16.000,00	3.040,00	19.040,00
	3.8.1.3. pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	8.000,00	1.520,00	9.520,00
	3.8.2. Dirigentie de santier	50.000,00	9.500,00	59.500,00
	3.8.3. Coordonator in materie de securitate si sanatate	10.000,00	1.900,00	11.900,00
Total capitol 3		386.800,00	73.492,00	460.292,00
CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	2.829.266,11	537.560,58	3.366.826,69
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	183.389,45	34.843,97	218.233,42
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	1.726.542,65	328.043,09	2.054.585,74
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotari	229.746,00	43.651,74	273.397,74
4.6	Active necorporale	586.688,97	111.470,90	698.159,87
Total capitol 4		5.555.633,18	1.055.570,28	6.611.203,46
CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de santier	12.000,00	2.280,00	14.280,00
	5.1.1. Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	0,00	0,00	0,00
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizarii santierului	12.000,00	2.280,00	14.280,00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	35.645,59	0,00	35.645,59
	5.2.1. Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0,00	0,00	0,00



	5.2.2. Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	15.498,08	0,00	15.498,08
	5.2.3. Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	3.099,62	0,00	3.099,62
	5.2.4. Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor – CSC	15.498,08	0,00	15.498,08
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire	1.549,81	0,00	1.549,81
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	598.259,32	113.669,27	711.928,59
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	15.000,00	2.850,00	17.850,00
Total capitol 5		660.904,91	118.799,27	779.704,18
CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0,00	0,00	0,00
6.2	Probe tehnologice si teste	0,00	0,00	0,00
Total capitol 6		0,00	0,00	0,00
CAPITOLUL 7 Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget, cf HG1116	301.469,66	57.279,24	358.748,90
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare	0,00	0,00	0,00
Total capitol 7		301.469,66	57.279,24	358.748,90
TOTAL GENERAL		6.991.767,75	1.321.663,19	8.313.430,94
din care: C + M		3.099.615,56	588.926,95	3.688.542,51
In preturi la data: BNR 10 Decembrie 2023; 1 euro=4.9695 lei				
Beneficiar: Primaria Municipiului Bistrita		Intocmit,		
		Valentin A. STAN	Dr. Inginer



IMPORTANT: Avand in vedere prevederile HG 1116 / 2023, cheltuielile se defalca in urmatoarele categorii:

Categorie	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
Cheltuieli de pregatire a proiectului si asistenta tehnica	386.800,00	73.492,00	460.292,00
Cheltuieli de asigurare a utilitatilor	36.960,00	7.022,40	43.982,40
Costuri de implementare si punere in opera	5.555.633,18	1.055.570,28	6.611.203,46
Alte cheltuieli	660.904,91	118.799,27	779.704,18
Rezerva de implementare	301.469,66	57.279,24	358.748,90



NOTA: In vederea estimării bugetare, s-a procedat la realizarea unei analize de piață, prin analiza ofertelor primite de la diferiți ofertanți care livrează si implementează sisteme similare pe piața din Romania si Uniunea Europeana.

Valoarea de achiziție a sistemului se estimează pe baza calculării mediei tuturor sumelor plătibile pentru implementarea sistemului, fără taxa pe valoarea adăugată, luând in considerare minimum 3 opțiuni de la furnizori diferiți.

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

Costurile de operare estimate pentru operarea pe durata de viață a sistemului sunt împărțite in următoarele categorii:

- Cheltuieli cu intretinerea echipamentelor
- Cheltuieli cu inlocuirea echipamentelor amortizate
- Cheltuieli cu inlocuirea echipamentelor defecte
- Cheltuieli cu utilitati
- Cheltuieli cu mentenanta
- Calcul cheltuieli salariale anuale

Detalierea cheltuielilor estimate pe fiecare categorie in parte este prezentata in tabelele urmatoare:

**Cheltuieli cu intretinerea echipamentelor si consumabile**

Nr. crt	Denumire	Anul										Anul				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Materiale consumabile IT si birotice	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00
2	Licente software (update OS)	0,00	0,00	0,00	1.000,00	0,00	0,00	0,00	6.500,00	0,00	0,00	0,00	6.500,00	0,00	0,00	0,00
3	Licente software (update Antivirus)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Taxe cu etalonarea sistemelor de masura	0,00	10.000,00	0,00	0,00	10.000,00	0,00	0,00	10.000,00	0,00	0,00	10.000,00	0,00	0,00	10.000,00	0,00
5	Consumabile intretinere echipamente	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00
6	Combustibil grup electrogenerator	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	Alte consumabile	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli cu intretinerea echipamentelor si consumabile		17.000,00	27.000,00	17.000,00	18.000,00	27.000,00	17.000,00	17.000,00	33.500,00	17.000,00	17.000,00	27.000,00	23.500,00	17.000,00	27.000,00	17.000,00

* licente Antivirus: 3 ani

* licente Antivirus: 3 ani

* licente Antivirus: 3 ani

*Grup electrogenerator: estimare functionare medie: 1 ora / luna

*aplicatie management /OS

Cheltuieli cu inlocuirea echipamentelor amortizate si care nu mai prezinta siguranta in functionare

Nr. crt	Denumire	Anul										Anul				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Sisteme de calcul (terminale)	0,00	0,00	0,00	0,00	20.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Sisteme de calcul (servele)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30.000,00
3	Sisteme de calcul (retelistica)	0,00	0,00	0,00	5.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Imprimante	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	UPS, accesorii Rack, climatizare, grup etc	0,00	0,00	5.000,00	0,00	1.892,54	0,00	0,00	0,00	0,00	1.892,54	0,00	0,00	0,00	0,00	1.892,54
6	Senzori	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli cu inlocuirea echipamentelor amortizate si care		0,00	0,00	5.000,00	5.000,00	21.892,54	0,00	30.000,00	0,00	0,00	1.892,54	20.000,00	0,00	0,00	0,00	31.892,54

*durata medie de viata 5 ani

*durata medie de viata 10 ani

*durata medie de viata 5 ani

*acumulatori UPS de exterior

*durata medie de viata 7 ani

*acumulatori UPS

*durata medie de viata 15 ani

*avarii 1% la echipamente teren / 8 ani

*acumulatori UPS

*avarii 1% la echipamente teren / 10 ani

Cheltuieli cu inlocuirea echipamentelor defecte

Nr. crt	Denumire	Anul										Anul				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Echipamente IT	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Echipamente control teren	0,00	0,00	100.000,00	0,00	0,00	0,00	100.000,00	0,00	0,00	0,00	100.000,00	0,00	0,00	0,00	100.000,00
4	Echipamente centru comanda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Echipamente telecomunicatii teren	0,00	0,00	0,00	10.000,00	0,00	0,00	0,00	10.000,00	0,00	0,00	0,00	10.000,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli cu inlocuirea echipamentelor defecte		0,00	0,00	100.000,00	10.000,00	0,00	0,00	100.000,00	10.000,00	0,00	0,00	100.000,00	10.000,00	0,00	0,00	100.000,00

*garantie extinsa: min.5 ani / tipic 7 ani

* panouri fotovoltaice: durata de viata 10 ani, reducere cost 20%

*acumulatori: durata de viata 8 an, reducere cost 20%

Studiu de fezabilitate

„Extindere sistem de management al traficului in municipiul Bistrita” – Etapa 2

**Cheltuieli cu utilitati**

Nr. crt	Denumire	Anul										Anul				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Energie electrica (sistem central)	7.796,40	7.796,40	7.796,40	7.796,40	7.796,40	7.796,40	7.796,40	7.796,40	7.796,40	7.796,40	7.796,40	7.796,40	7.796,40	7.796,40	7.796,40
2	Energie electrica (sisteme ITS in teren)	15.592,80	15.592,80	15.592,80	15.592,80	15.592,80	15.592,80	15.592,80	15.592,80	15.592,80	15.592,80	15.592,80	15.592,80	15.592,80	15.592,80	15.592,80
3	Energie electrica (statii EV)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Gaze naturale si echivalent KW incalzire	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Apa si canalizare	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	Internet si/sau telecomunicatii	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	Paza si protectie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Alte utilitati, daca este cazul	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Cheltuieli cu utilitati	23.389,20	23.389,20	23.389,20	23.389,20	23.389,20	23.389,20	23.389,20	23.389,20	23.389,20	23.389,20	23.389,20	23.389,20	23.389,20	23.389,20	23.389,20

*reducerea costului energiei cu 10%

Cost energie electrica (Lei / kWh):	0,89
Cost energie gaze naturale (Lei / kWh):	0,3109

*reducerea costului de comunicatii cu 5% la 5 ani

*reducerea costului de comunicatii cu 5% la 5 ani

Cheltuieli cu mentenanta

Nr. crt	Denumire	Anul										Anul				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Reparatii curente si intretinere	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Curatare echipamente teren	0,00	9.500,00	9.500,00	9.500,00	9.500,00	9.500,00	9.500,00	9.500,00	9.500,00	9.500,00	9.500,00	9.500,00	9.500,00	9.500,00	9.500,00
3	Lucrari de intretinere	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Cheltuieli de mentenanta (serviciu de mentenanta extern)	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00
	Cheltuieli cu mentenanta	24.000,00	33.500,00	33.500,00	33.500,00	33.500,00	53.500,00	33.500,00	33.500,00	33.500,00	33.500,00	53.500,00	33.500,00	33.500,00	33.500,00	33.500,00

*1% anual vin valoarea echipamentelor

Calcul cheltuieli salariale anuale

Nr	Funcție	Numar	Salariu net / om / luna	Salariu brut / om / luna	Taxe salariale / om / luna	Total / functie / an
1	Operator	1	4.500,00	6.525,00	146,81	80.061,75
2	Administrator IT	0	6.000,00	8.700,00	195,75	0,00
3	Tehnicienii activitati teren	1	4.500,00	6.525,00	146,81	80.061,75
	Total:	2			TOTAL / An	160.123,50

Cheltuieli salariale anuale

Nr. crt	Categorie cheltuieli / An	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Cheltuieli salariale anuale	160.123,50	160.123,50	160.123,50	160.123,50	160.123,50	176.135,85	176.135,85	176.135,85	176.135,85	176.135,85	176.135,85	193.749,44	193.749,44	193.749,44	193.749,44

* din anul 6 se majoreaza cu 10%

TOTAL CHELTUIELI

Nr. crt	Total cheltuieli / An exploatare	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	TOTAL CHELTUIELI	224.512,70	244.012,70	339.012,70	250.012,70	265.905,24	270.025,05	380.025,05	276.525,05	250.025,05	251.917,59	400.025,05	284.138,64	267.638,64	277.638,64	399.531,18



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

3.4.1. Studiu topografic

Se anexează Studiu Topografic, elaborator TopoRebrean SRL, vizat OCPI.

3.4.2. Studiu geotehnic sau studii de analiză și de stabilitate a terenului

Nu este cazul, nu exista lucrari care sa necesite studiu geotehnic (lucrari de fundare, executii la adancime etc.)

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

Nu este cazul.

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

Nu este cazul – proiectul nu implica exproprieri sau alte acțiuni similare, toate amplasamentele implicate fiind pe domeniul public al municipiului Bistrita.

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



a) Grafice estimative de derulare a proiectului

Activitatile proiectului	Lucrari de punere in opera							
	Lun a 1	Lun a 2	Lun a 3	Lun a 4	Lun a 5	Lun a 6	Lun a 7	Lun a 8
1. Proiectarea si autorizarea proiectului								
1.1 Autorizarea lucrarilor (A/C)								
1.2 Realizare Proiect tehnic si Caiete de sarcini								
1.3 Asistenta tehnica la elaborarea PT								
1.4 Verificarea proiectului la cerintele de specialitate								
2. Lucrarile specifice de implementare								
2.1 Livrare si instalare teren, Sistem ITS								
2.1.1 Realizarea lucrarilor de amenajare, constructii si instalatii								
2.1.2 Livrare sisteme si echipamente								
2.1.3 Montaj si instalare sisteme si in teren								
2.1.4 Racordare la retelele de alimentare si comunicatii								
2.1.5 Livrare si instalare licente si aplicatii software								
2.1.6 Testare si punere in functiune cladire								
2.1.7 Predare intersectii catre Beneficiar								
2.2 Livrare si instalare sistem central								
2.2.1 Realizare lucrari de pregatire si amenajari, dupa caz								
2.2.2 Livrare sisteme, echipamente si dotari								
2.2.3 Montaj si instalare sisteme si echipamente si dotari								
2.2.4 Racordare la retelele de alimentare si comunicatii								
2.2.5 Livrare, instalare si configurare aplicatii software								
2.2.6 Testare si punere in functiune sistem central								
2.2.7 Predare sistem central catre Beneficiar								
2.3 Organizare de santier								
2.4 Diverse si neprevazute								
3 Probe, verificari, masurari, predare finala lucrari catre Beneficiar								
3.1. Probe functionale partiale, la fiecare sub-sistem in parte								
3.2 Teste de functionare a sistemului in ansamblu								
4 Instruirea personalului de exploatare								
4.1 Derulare programe de pregatire a personalului tehnic								
4.2 Derulare programe de pregatire a personalului utilizator								



b) Grafice estimative de punere in opera

Activitatile proiectului	Activitati dupa semnarea contractului de finantare											
	Luna 1	Luna 2	Luna 3	Luna 4	Luna 5	Luna 6	Luna 7	Luna 8	Luna 9	Luna 10	Luna 11	Luna 12
1. Organizarea activitatii Echipei de Implementare din partea Beneficiarului												
1.1 Intalnire de lucru, alocare sarcini, stabilire plan de lucrari												
2. Achizitii												
2.1 Realizarea documentatiilor de achizitie												
2.2 Achizitionarea serviciilor de informare si publicitate												
2.3 Achizitionarea serviciilor de dirigentie de santier												
2.4 Achizitionarea serviciilor elaborare a documentatiilor de achizitie sistem												
2.5 Achizitionarea serviciilor de management de proiect												
2.6 Achizitionarea serviciilor de audit												
2.7 Achizitionarea utilitatilor necesare sistemului												
2.8 Achizitionarea sistemului ITS												
2.9 Achizitia utilitatilor necesare functionarii proiectului												
3. Proiectarea si autorizarea proiectului												
3.1 Autorizarea lucrarilor (A/C)												
3.2 Realizare Proiect tehnic si Caiete de sarcini												
3.3 Asistenta tehnica la elaborarea PT												
3.4 Verificarea proiectului la cerintele de specialitate												
4. Lucrarile specifice de implementare												
4.1 Livrare si instalare teren, Sistem ITS												
4.1.1 Realizarea lucrarilor de amenajare, constructii si instalatii												
4.1.2 Livrare sisteme si echipamente												
4.1.3 Montaj si instalare sisteme si in teren												
4.1.4 Racordare la retelele de alimentare si comunicatii												
4.1.5 Livrare si instalare licente si aplicatii software												
4.1.6 Testare si punere in functiune cladire												
4.1.7 Predare sistem central catre Beneficiar												
4.2 Livrare si instalare sistem central												
4.2.1 Realizare lucrari de pregatire si amenajari, dupa caz												
4.2.2 Livrare sisteme, echipamente si dotari												
4.2.3 Montaj si instalare sisteme si echipamente si dotari												
4.2.4 Racordare la retelele de alimentare si comunicatii												
4.2.5 Livrare, instalare si configurare aplicatii software												

107



4. ANALIZA COST – BENEFICIU

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

Obiectivul general al proiectului este prioritizarea transportului public, creșterea siguranței pietonilor și a traficului rutier, concomitent cu asigurarea unui serviciu de transport fluent.

În îndeplinirea obiectivului general al proiectului se va avea în vedere identificarea unor soluții oportune pentru:

- asigurarea circulației fluente între punctele importante de interes: zone de locuințe, unități școlare, spații comerciale, zone de agrement;
- asigurarea unor premise ecologice, prin promovarea soluțiilor de fluidizare automatizată a transportului public și care să permită un timp cât mai redus în trafic și o poluare diminuată;
- identificarea, în timp real, a disfuncționalităților din punct de vedere al desfășurării circulației și luarea de măsuri automate de reglare a fazelor de semaforizare;
- dimensionarea capacității de circulație în funcție de raportările sistemului;
- asigurarea unei mai bune respectări a graficului de circulație în cazul transportului public, prin asigurarea unei treceri mai rapide prin intersecțiile semaforizate a vehiculelor de transport public aflate în întârziere (integrare cu sistemul de management adaptativ al traficului);
- integrarea cu soluțiile de mobilitate alternativă și soluțiile de terminale intermodale;
- asigurarea creșterii siguranței călătorilor și pietonilor în timpul călătoriei, precum și reducerea numărului de accidente rutiere;
- creșterea confortului în trafic.

În cazul ambelor scenarii cu proiect analizate, perioada de execuție propriu-zisă a lucrărilor va fi de maxim 6 luni calendaristice, inclusiv realizarea activității de proiectare și inginerie și a procedurii de achiziție a lucrărilor.

Pentru a avea o imagine de ansamblu asupra viabilității proiectului de investiții este necesară previzionarea evoluției intrărilor și ieșirilor aferente acestuia pe termen mediu și lung. Astfel, având în vedere natura proiectului de infrastructură s-a considerat un orizont de timp împărțit în două etape:

- etapa de implementare
- etapa de operare

În ceea ce privește perioada de referință, anul 2023 este considerat anul de referință al proiectului pentru elaborarea analizei economico-financiare.

Scenariul de referință este considerat scenariul „zero” (S0) reprezentând situația actuală, descrisă în capitolele anterioare. În capitolul referitor la analiza comparativă a scenariilor, vor fi prezentați inclusiv parametrii care caracterizează acest scenariu, rezultați din modelarea sistemului de transport existent.

Investiția de capital (inclusiv rezerva de implementare)

Conform cu Devizul General și cu prezenta documentație, valoarea totală a cheltuielilor eligibile este estimată la **6.991.767,75 lei** (fără TVA), respectiv **8.313.430,94 lei** reprezentând valoarea totală a investiției (inclusiv TVA și cheltuieli neeligibile). Proiectul a fost realizat folosind un curs BNR, 1 euro=4.9695 lei:



Extras de Deviz al obiectivului de investitii „Extindere sistem de management al traficului in municipiul Bistrita - Etapa 2”				
Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1	Obtinerea terenului	0,00	0,00	0,00
1.2	Amenajarea terenului	0,00	0,00	0,00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0,00	0,00	0,00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor	50.000,00	9.500,00	59.500,00
Total capitol 1		50.000,00	9.500,00	59.500,00
CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii				
2.1	Bransamente electrice	36.960,00	7.022,40	43.982,40
Total capitol 2		36.960,00	7.022,40	43.982,40
CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1	Studii	44.800,00	8.512,00	53.312,00
3.2	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	2.000,00	380,00	2.380,00
3.3	Expertizare tehnica	0,00	0,00	0,00
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor	0,00	0,00	0,00
3.5	Proiectare si inginerie	253.000,00	48.070,00	301.070,00
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie	0,00	0,00	0,00
3.7	Consultanta	0,00	0,00	0,00
3.8	Asistenta tehnica	87.000,00	16.530,00	103.530,00
Total capitol 3		386.800,00	73.492,00	460.292,00
CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	2.829.266,11	537.560,58	3.366.826,69
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	183.389,45	34.843,97	218.233,42
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	1.726.542,65	328.043,09	2.054.585,74
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0,00	0,00	0,00
4.5	Dotari	229.746,00	43.651,74	273.397,74
4.6	Active necorporale	586.688,97	111.470,90	698.159,87



Total capitol 4		5.555.633,18	1.055.570,28	6.611.203,46
CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de santier	12.000,00	2.280,00	14.280,00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	35.645,59	0,00	35.645,59
	5.2.1. Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0,00	0,00	0,00
	5.2.2. Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	15.498,08	0,00	15.498,08
	5.2.3. Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	3.099,62	0,00	3.099,62
	5.2.4. Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor – CSC	15.498,08	0,00	15.498,08
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire	1.549,81	0,00	1.549,81
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	598.259,32	113.669,27	711.928,59
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	15.000,00	2.850,00	17.850,00
Total capitol 5		660.904,91	118.799,27	779.704,18
CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0,00	0,00	0,00
6.2	Probe tehnologice si teste	0,00	0,00	0,00
Total capitol 6		0,00	0,00	0,00
CAPITOLUL 7 Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget, cf HG1116	301.469,66	57.279,24	358.748,90
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare	0,00	0,00	0,00
Total capitol 7		301.469,66	57.279,24	358.748,90
TOTAL GENERAL				
		6.991.767,75	1.321.663,19	8.313.430,94
din care: C + M		3.099.615,56	588.926,95	3.688.542,51

Perioadele de referinta sunt:

- Durata de implementare (total proiect): 12 luni, dintre care 4 luni alocate achizițiilor publice, 2 luni alocate etapei de proiectare si 6 luni fazei de punere in opera. In ultima luna de proiect se vor desfasura activitatile de receptie, testari si documentare (in ultima luna de executie);
- Durata de exploatare: 15 ani;

Distributia financiara in timp

a) Activitati de pregatire, anterioare implementarii proiectului



Activitatile proiectului	Activitati inaintea semnării contractului de finanțare				
	Sapt 1	Sapt 2	Sapt 3	Sapt 4	Total / faza
1. Pregatirea Dosarului de Finantare ce contine urmatoarele subactivitati					
1.1 Contractarea serviciilor de consultanță în vederea elaborării Studiului de Fezabilitate si Studii de teren	0,00				0,00
1.2 Realizare Studiu de trafic	0,00	0,00	0,00	30.000,00	30.000,00
1.3 Realizare si avizare Studii de teren (topo, geo, etc, dupa caz)	0,00	0,00	0,00	10.000,00	
1.4 Proiectare si inginerie	0,00	0,00	0,00	70.000,00	70.000,00
1.5 Verificarea proiectului la cerintele de specialitate	0,00	0,00	0,00	0,00	
1.6 Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor / acordurilor / autorizatiilor			0,00	2.000,00	2.000,00
1.7 Obtinerea avizelor, acordurilor necesare			0,00	4.800,00	4.800,00
1.8 Pregatirea documentelor pentru obtinerea finantarii si depunerea acestora la AM (Cererea de finantare)			0,00	0,00	0,00
TOTAL / luna	0,00	0,00	0,00	116.800,00	
TOTAL GENERAL (faza pregatire) - LEI, incl. TVA	116.800,00				



b) Activitati de implementare

Activitatile proiectului	Activitati dupa semnarea contractului de finantare												
	Luna 1	Luna 2	Luna 3	Luna 4	Luna 5	Luna 6	Luna 7	Luna 8	Luna 9	Luna 10	Luna 11	Luna 12	Total / etapa
1. Organizarea activitatii Echipei de Implementare din partea Beneficiarului													
1.1 Intalnire de lucru, alocare sarcini, stabilire plan de lucrari	0,00												0,00
2. Achizitii													
2.1 Realizarea documentatiilor de achizitie	0,00												0,00
2.2 Achizitionarea serviciilor de informare si publicitate	0,00	0,00	0,00	0,00									0,00
2.3 Achizitionarea serviciilor de dirigentie de santier	0,00	0,00	0,00	0,00									0,00
2.4 Achizitionarea serviciilor elaborare a documentatiilor de achizitie sistem	0,00												0,00
2.5 Achizitionarea serviciilor de management de proiect	0,00												0,00
2.6 Achizitionarea serviciilor de audit	0,00	0,00	0,00	0,00									0,00
2.7 Achizitionarea utilitatilor necesare sistemului	0,00	0,00											0,00
2.8 Achizitionarea sistemului ITS	0,00	0,00	0,00	0,00									0,00
2.9 Achizitia utilitatilor necesare functionarii proiectului	0,00	0,00	0,00	36.960,00									36.960,00
3. Proiectarea si autorizarea proiectului													
3.1 Autorizarea lucrarilor (A/C)					0,00	35.675,64							35.675,64
3.2 Realizare Proiect tehnic si Caiete de sarcini					0,00	183.000,00							183.000,00
3.3 Asistenta tehnica la elaborarea PT					0,00	3.000,00							3.000,00
3.4 Verificarea proiectului la cerintele de specialitate					0,00	0,00							0,00
4. Lucrarile specifice de implementare													
4.1 Livrare si instalare teren, Sistem ITS													
4.1.1 Realizarea lucrarilor de amenajare, constructii si instalatii					565.853,22	565.853,22	565.853,22	565.853,22	565.853,22				2.829.266,11
4.1.2 Livrare sisteme si echipamente							358.778,74	358.778,74	358.778,74	358.778,74	358.778,74		1.793.893,68
4.1.3 Montaj si instalare sisteme si in teren							44.432,87	44.432,87	44.432,87	44.432,87	44.432,87		222.164,33
4.1.4 Racordare la retelele de alimentare si comunicatii							0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
4.1.5 Livrare si instalare licente si aplicatii software									0,00	0,00	0,00	89.512,50	89.512,50
4.1.6 Testare si punere in functiune cladire									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.1.7 Predare intersectii catre Beneficiar												0,00	0,00



4.2 Livrare si instalare sistem central													
4.2.1 Realizare lucrari de amenajari, dupa caz								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.2.2 Livrare sisteme, echipamente si dotari								32.478,99	32.478,99	32.478,99	32.478,99	32.478,99	162.394,97
4.2.3 Montaj si instalare sisteme si echipamente si dotari								2.767,74	2.767,74	2.767,74	2.767,74	2.767,74	13.838,72
4.2.4 Racordare la retelele de alimentare si comunicatii								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.2.5 Livrare, instalare si configurare aplicatii software								98.908,12	98.908,12	98.908,12	98.908,12	98.908,12	494.540,61
4.2.6 Testare si punere in functiune sistem central										0,00	0,00	0,00	0,00
4.2.7 Predare sistem central catre Beneficiar										0,00	0,00	0,00	0,00
4.4 Organizare de santier					0,00		3.000,00	0,00	3.000,00	0,00	3.000,00	3.000,00	12.000,00
4.5 Diverse si neprevazute							99.709,52	99.709,52	99.709,52	99.709,52	99.709,52	99.709,52	598.257,09
5 Probe, verificari, masurari, predare finala lucrari catre Beneficiar													
5.1. Probe functionale partiale, la fiecare sub-sistem in parte								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5.2 Teste de functionare a sistemului in ansamblu									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6 Instruirea personalului de exploatare													
6.1 Derulare programe de pregatire a personalului tehnic										0,00	0,00	0,00	0,00
6.2 Derulare programe de pregatire a personalului utilizator										0,00	0,00	0,00	0,00
7 Publicitatea si informarea													
7.1 Publicare anunt de presa la lansarea si la finalizare a proiectului	250,00											250,00	500,00
7.2 Conferinte de presa pentru informare publica privind lansarea si incheierea proiectului	0,00											0,00	0,00
7.3 Instalarea placilor comemorative si a etichetelor de informare	14.500,00												14.500,00
8. Auditarea proiectului													
8.1 Desfasurarea serviciilor de audit financiar				0,00					0,00			0,00	0,00
9 Managementul proiectului													
9.1 Organizare servicii pentru managementul executiei investitiei proiectului	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9.2 Monitorizarea si controlul activitatilor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9.3 Asigurarea logisticii proiectului	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9.4 Management financiar-contabil intern	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10. Asistenta tehnica													
10.1 Asistență tehnică din partea proiectantului pe perioada de execuție a lucrărilor					3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	24.000,00
10.2 Supervizare din partea dirigintelui de santier					7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	60.000,00
TOTAL / luna	14.750,00	0,00	0,00	36.960,00	576.353,22	798.028,86	1.082.274,34	1.213.429,20	1.216.429,20	647.575,98	650.575,98	337.126,88	6.573.503,65
TOTAL GENERAL (faza derulare investitie) - Mii LEI	6.573.503,65												

Perioada de rambursare	Luna 1	Luna 2	Luna 3	Luna 4	Luna 5	Luna 6	Luna 7	Luna 8	Luna 9	Luna 10	Luna 11	Luna 12
Valoare (LEI)				131.550,00				2.493.616,42				4.065.137,23



4.2. ANALIZA VULNERABILITĂȚILOR

Nu este cazul.

4.3. SITUAȚIA UTILITĂȚILOR ȘI ANALIZA DE CONSUM:

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

Sistemul, în ansamblul său, utilizează alimentarea cu energie electrică.

Asigurarea utilităților necesare funcționării sistemului se face în astfel:

- La fiecare locație nouă din teren (intersecție/trecere de pietoni):
 - Alimentare cu energie electrică, 220Vac / 50Hz, putere instalată 1,0 kW
 - Conexiune de comunicații, 10Mbps, asigurat de operator extern
- La Centrul de Comandă și Control:
 - Alimentare cu energie electrică - existent. Se va avea în vedere o eventuală suplimentare de putere în funcție de disponibilul local la momentul instalării;
 - Alimentare cu apă curentă – existent
 - Branșament de canalizare – existent
 - Branșament de telecomunicații: 2 conexiuni de operator, FO, 1 Gbps fizic - existent

Se vor prevedea 6 branșamente electrice noi la intersecțiile care în prezent nu sunt alimentate, de mică putere (1 kW). **Acestea vor fi realizate de beneficiar, anterior punerii în opera a proiectului.**

Clădirea beneficiază de branșament electric. În cazul în care se constată necesar de suplimentare de putere, aceasta va fi realizată de beneficiar, anterior punerii în opera a proiectului.

Nu sunt necesare relocări sau protejări de rețele de utilități.

4.3.2. Soluții pentru asigurarea utilităților necesare

Sistemul utilizează exclusiv alimentarea cu energie electrică. Aceasta se va asigura prin branșamente realizate de furnizorul local de energie electrică, la fiecare locație în parte. În cazul locațiilor aflate la intersecții rutiere în care semaforizarea este deja funcțională (dacă este cazul), se va avea în vedere utilizarea branșamentelor existente.

Beneficiarul va asigura alimentarea cu energie electrică la fiecare locație, anterior punerii în opera a proiectului.

4.4. SUSTENABILITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

a) Sustenabilitatea financiară privind implementarea proiectului

Sustenabilitatea proiectului reprezintă posibilitatea ordonatorului de credite de a achita obligațiile de plată asumate în perioada implementării proiectului de investiții publice evaluate ca suma a fluxurilor



anuale. Pentru ca un proiect de investiții publice să fie considerat sustenabil, fluxul financiar înregistrat în fiecare an trebuie să fie pozitiv.

Sustenabilitatea proiectului propus va fi evaluată și din punctul de vedere al încadrării obiectivului în politicile de investiții generale sectoriale sau regionale. Sustenabilitatea investiției reprezintă capacitatea beneficiarului proiectului de a gestiona implementarea investiției propuse este critică pentru succesul intervenției și, în final, pentru garantarea atingerii obiectivelor stabilite. Din această perspectivă, beneficiarul proiectului trebuie să demonstreze că intervenția propusă este sustenabilă din punct de vedere financiar și nu va pune în pericol capacitatea sa de a îndeplini toate obligațiile financiare pe parcursul perioadei de referință.

Sustenabilitatea financiară implică existența unui flux de numerar cumulat pozitiv pentru fiecare an al proiecțiilor (mai simplu, suficient numerar pentru desfășurarea fără probleme a operațiunilor în fiecare an).

Sustenabilitatea preturi propus analizează cele două etape ale proiectului respectiv:

- a) *sustenabilitatea în perioada de implementare, în speță capacitatea beneficiarului de a asigura toate resursele necesare punerii în operă a proiectului:*

Tabelul sustenabilității financiare pe perioada de implementare	Luna					
	1	2	3	4	5	6
Total resurse financiare (Rambursari)	0,00	0,00	0,00	131.550,00	0,00	0,00
Total resurse financiare (Cerere de plata)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Buget propriu	14.750,00	0,00	0,00	0,00	576.353,22	1.082.274,34
Venituri	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vanzari	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total intrari	14.750,00	0,00	0,00	131.550,00	576.353,22	1.082.274,34
Total Costuri de exploatare	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total costuri investitii	14.750,00	0,00	0,00	36.960,00	576.353,22	1.082.274,34
Dobanda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indemnizatie de pensionare	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rambursare credite	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Taxe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total iesiri	14.750,00	0,00	0,00	36.960,00	576.353,22	1.082.274,34
Total flux numerar	0,00	0,00	0,00	94.590,00	0,00	0,00
Flux de numerar total cumulat	0,00	0,00	0,00	94.590,00	94.590,00	94.590,00



Tabelul sustenabilitatii financiare pe perioada de implementare	7	8	9	10	11	12
Total resurse financiare (Rambursari)	2.493.616,42	0,00	0,00	0,00	4.065.137,23	0,00
Total resurse financiare (Cerere de plata)	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
Buget propriu	0,00	1.216.429,20	647.575,98	650.575,98	0,00	6.573.503,65
Venituri	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vanzari	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total intrari	2.493.616,42	1.216.430,20	647.577,98	650.578,98	4.065.141,23	6.573.508,65
Total Costuri de exploatare	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
Total costuri investitii	1.213.429,20	1.216.429,20	647.575,98	650.575,98	337.126,88	6.573.503,65
Dobanda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indemnizatie de pensionare	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rambursare credite	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Taxe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total iesiri	1.213.429,20	1.216.430,20	647.577,98	650.578,98	337.130,88	6.573.508,65
Total flux numerar	1.280.187,22	0,00	0,00	0,00	3.728.010,35	0,00
Flux de numerar total cumulat	1.374.777,22	1.374.777,22	1.374.777,22	1.374.777,22	5.102.787,58	5.102.787,58

b) sustenabilitatea proiectului pe toată durata de viață acestuia:

Tabelul sustenabilitatii financiare pe toata perioada de exploatare	Investitie	An de exploatare						
	0	1	2	3	4	5	6	7
Total resurse financiare (Grant)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Buget propriu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Venituri	0,00	659.000,00	659.000,00	637.181,82	637.181,82	637.181,82	597.347,11	597.347,11
Vanzari	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total intrari	0,00	659.000,00	659.000,00	637.181,82	637.181,82	637.181,82	597.347,11	597.347,11
Total Costuri de exploatare	0,00	224.512,70	244.012,70	339.012,70	250.012,70	265.905,24	270.025,05	380.025,05
Total costuri investitii	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dobanda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indemnizatie de pensionare	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rambursare credite	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Taxe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total iesiri	0,00	224.512,70	244.012,70	339.012,70	250.012,70	265.905,24	270.025,05	380.025,05
Total flux numerar	0,00	434.487,30	414.987,30	298.169,12	387.169,12	371.276,57	327.322,06	217.322,06
Flux de numerar total cumulat	0,00	434.487,30	849.474,60	1.147.643,72	1.534.812,84	1.906.089,41	2.233.411,47	2.450.733,53

Tabelul sustenabilitatii financiare pe toata perioada de exploatare	An de exploatare							
	8	9	10	11	12	13	14	15
Total resurse financiare (Grant)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Buget propriu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Venituri	597.347,11	597.347,11	587.902,01	587.902,01	587.902,01	587.902,01	587.902,01	587.902,01
Vanzari	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total intrari	597.347,11	597.347,11	587.902,01	587.902,01	587.902,01	587.902,01	587.902,01	587.902,01
Total Costuri de exploatare	276.525,05	250.025,05	251.917,59	400.025,05	284.138,64	267.638,64	277.638,64	399.531,18
Total costuri investitii	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dobanda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indemnizatie de pensionare	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rambursare credite	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Taxe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total iesiri	276.525,05	250.025,05	251.917,59	400.025,05	284.138,64	267.638,64	277.638,64	399.531,18
Total flux numerar	320.822,06	347.322,06	335.984,41	187.876,96	303.763,37	320.263,37	310.263,37	188.370,83
Flux de numerar total cumulat	2.771.555,58	3.118.877,64	3.454.862,05	3.642.739,01	3.946.502,38	4.266.765,76	4.577.029,13	4.765.399,96

Concluzie privind sustenabilitatea financiara a proiectului:



- In perioada de implementare, avand in vedere faptul ca „Flux numerar” este zero sau pozitiv si „Flux de numerar total cumulat” pozitiv in fiecare luna de implementare, consideram ca implementarea proiectului este sustenabila.
- In perioada de exploatare, avand in vedere faptul ca „Total flux numerar” este pozitiv in fiecare an de functionare, consideram ca proiectul este viabil din punct de vedere al sustenabilitatii financiare.

b) Impactul social și cultural, egalitatea de șanse

Impactul social major al implementării proiectului, **în cazul ambelor scenarii cu proiect**, se datorează creșterii calității vieții și siguranței cetățenilor, ca efect al reducerii emisiilor GES și a poluării, inclusiv fonice, în principal prin promovarea utilizării transportului public, bicicletei și mersului pe jos, în defavoarea vehiculului personal.

Impactul social major al investițiilor prevăzute prin implementarea proiectului, în cazul ambelor scenarii cu proiect, se datorează creșterii calității vieții și siguranței cetățenilor, ca efect al reducerii emisiilor GES și a poluării, inclusiv fonice, în principal prin descurajarea deplasărilor cu autovehiculul și prin reducerea timpului și distanței de deplasare pentru căutarea unor locuri de parcare disponibile.

De asemenea, impactul social este marcat și prin creșterea gradului de atractivitate și siguranță al modurilor de transport durabile, datorită comutării de la deplasările cu vehiculul personal.

Ca principiu de dezvoltare și implementare a proiectului în toate etapele sale, vor fi luate în considerare toate politicile și practicile prin care să nu se realizeze nici o deosebire, excludere, restricție sau preferință, pe bază de: rasă, naționalitate, etnie, limbă, religie, categorie socială, convingeri, sex, vârstă, handicap, apartenență la o categorie defavorizată, precum și orice alt criteriu care are ca scop sau efect restrângerea, înlăturarea recunoașterii, folosinței sau exercitării, în condiții de egalitate, a drepturilor omului și a libertăților fundamentale sau a drepturilor recunoscute de lege.

Astfel, procesul de selecție și recrutare a persoanelor responsabile cu operarea, întreținerea și mentenanța sistemului va încuraja în mod egal toți candidații, indiferent de naționalitate, vârstă sau etnie.

Prin realizarea materialelor de informare și publicitate se va asigura accesul nerestricționat la informațiile prezentate în egală măsură și pentru toate categoriile de cetățeni.

Prin urmare, în procesul de pregătire, contractare, implementare și valabilitate a contractului de finanțare pentru implementarea proiectului fundamentat prin prezentul studiu de fezabilitate va fi respectată legislația națională și comunitară aplicabilă în domeniul egalității de șanse, de gen, nediscriminare și accesibilitate.

Egalitatea de șanse este respectată în primul rând prin deschiderea sistemului de management al traficului, precum și prin oferirea beneficiilor legate de transportul public și modurile de transport nemotorizate pentru toate persoanele, indiferent de vârstă, sex sau ocupație.

Principiul egalității de șanse este respectat prin intervențiile prevăzute în proiect și datorită asigurării locurilor rezervate de parcare pentru persoanele cu handicap.

Ca principiu de dezvoltare și implementare a proiectului în toate etapele sale, vor fi luate în considerare toate politicile și practicile prin care să nu se realizeze nici o deosebire, excludere, restricție sau preferință, pe bază de: rasă, naționalitate, etnie, limbă, religie, categorie socială, convingeri, sex, vârstă, handicap, apartenență la o categorie defavorizată, precum și orice alt criteriu care are ca scop



sau efect restrângerea, înlăturarea recunoașterii, folosinței sau exercitării, în condiții de egalitate, a drepturilor omului și a libertăților fundamentale sau a drepturilor recunoscute de lege.

Astfel, procesul de selecție și recrutare a persoanelor responsabile cu operarea, întreținerea și mentenanța sistemului integrat implementat va încuraja în mod egal toți candidații, indiferent de naționalitate, vârstă, etnie.

Prin realizarea materialelor de informare și publicitate se va asigura accesul nerestricționat la informațiile prezentate în egală măsură și pentru toate categoriile de cetățeni.

Aceleași politici și practici referitoare la egalitatea de șanse sunt valabile și în ceea ce privește beneficiarii direcți și indirecti ai investițiilor cu caracter integrat în infrastructura de transport pentru reducerea emisiilor GES, în localitatea Bistrita.

Principiul egalității de șanse include și asigurarea accesibilității persoanelor cu dizabilități, în condiții de egalitate cu ceilalți cetățeni, la toate facilitățile și serviciile rezultate ca urmare a implementării proiectului. Printre aspectele și caracteristicile obligatorii a fi respectate în implementarea proiectului, care au în mod explicit un efect pozitiv asupra asigurării accesibilității persoanelor cu dizabilități, se numără cel puțin următoarele:

- Componenta de identificare a persoanelor cu dizabilități, copii și persoane cu mobilitate redusă pentru facilitarea accesului acestora și pentru atenționări suplimentare
- Dispeceratul va fi prevăzut cu rampe de acces pentru persoanele cu mobilitate redusă, dacă este cazul
- Instalațiile de semaforizare vor fi prevăzute cu dispozitive acustice de avertizare.

Prin urmare, în procesul de pregătire, contractare, implementare și valabilitate a contractului de finanțare pentru implementarea proiectului fundamentat prin prezentul studiu de fezabilitate va fi respectată legislația națională și comunitară aplicabilă în domeniul egalității de șanse, de gen, nediscriminare și accesibilitate.

De asemenea, reabilitarea infrastructurii rutiere și tehnico-edilitare va avea impact asupra domeniului social, demografic și de incluziune socială, dar și asupra domeniului conectivitate, prin puntele:

- Accesibilitate pentru cartierele periferice, altele decât cele marginalizate și reconectarea acestora cu zona centrală;
- Infrastructură pentru deplasări non-motorizate (piste/benzi de bicicletă, zone pietonale) care să conecteze într-un mod eficient zonele rezidențiale cu principalele puncte de interes din oraș;
- Transport în comun atractiv și confortabil care face legătura între zonele rezidențiale și principale puncte de interes;
- Accesibilitate internă ridicată în cartierele de locuințe colective;
- Transformarea zonelor interstițiale în spații comunitare dedicate cu precădere deplasărilor non-motorizate;

În Planul de mobilitate urbană durabilă a fost identificată importanța deosebită a mobilității urbane durabile pentru dezvoltarea generală a orașului și creșterea calității vieții cetățenilor acestuia, pentru care, primăria și-a propus realizarea mai multor proiecte, între care, de o importanță deosebită este cel de management inteligent al traficului și îmbunătățirea transportului public urban.

c) Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției



Estimarea privind forța de muncă ocupată atât în perioada de execuție a proiectului cât și în fazele de operare efectivă se face statistic, ținând cont de tipul lucrării și de specificul activității în cadrul Centrului.

➤ **Număr de locuri de muncă create în faza de execuție**

Număr de locuri de muncă create în faza de execuție: **6 persoane**, distribuiți astfel:

- 1 manager de proiect;
- 1 inginer specialist:
 - 1 inginer proiectant (specialitatea construcții și drumuri);
 - 1 inginer proiectant (specialitatea electronica aplicata - ITS);
 - 1 inginer șef de șantier;
- 4 tehnicieni calificați;
- 6 muncitori.

NOTA: intreg personalul atras in faza de executie apartine operatorului / operatorilor economici care vor desfasura lucrarile. Beneficiarul va avea implicare numai prin personal deja existent.

➤ **Număr de locuri de muncă create în faza de operare**

Numărul de locuri de muncă estimat a fi create în faza de operare: **2 persoane**.

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

În cazul ambelor scenarii cu proiect, prin concepție și tema de proiectare, sistemul nu prezintă impact direct asupra mediului, întrucât nici una dintre lucrările implicate nu are efect negativ. De asemenea, materialele utilizate nu prezintă riscuri de poluare sau impact asupra mediului.

În cadrul acestui proiect, Primăria municipiului Bistrita va urmări achiziția de echipamente certificate conform standardelor internaționale de calitate și mediu specifice, contribuind la realizarea unui consum de energie eficient și la promovarea tehnologiilor curate și reducerea resurselor de consum.

Soluția propusă are la bază componente hardware proiectate special pentru a asigura un consum redus de energie, respectiv pentru a minimiza impactul asupra mediului înconjurător. În acest sens, designul soluției a fost realizat prin includerea unui număr minim de echipamente care să asigure funcționarea optimă a sistemului, respectiv prin folosirea fibrei optice ca suport pentru realizarea comunicațiilor de date, dacă este cazul.

Toate echipamentele instalate în zonele cu acces public, asigură un consum mic de energie, corespund cu standardele aplicabile de protecție și electro-alimentare, fiind conforme cu directiva 2002/95/EC a Uniunii Europene - *Restriction of Hazardous Substances (RoHS)*, privind materialele utilizate în construcția acestora.

Ținând cont de locațiile de implementare a componentelor sistemului integrat, instalarea și funcționarea acestora nu vor avea impact asupra biodiversității și siturilor protejate.

Prin concepție, sistemul propus nu reprezintă o sursă de poluare și nu are impact asupra mediului, biodiversității și a siturilor protejate.

Pe parcursul execuției și în timpul exploatarei nu pot apărea surse de radiații.



În timpul execuției nu vor exista surse de vibrații care să depășească nivelul de 60 dB, iar deșeurile rezultate din activitatea de șantier vor fi colectate corespunzător, depozitate și evacuate conform prevederilor legale.

Activitatea în cadrul investiției preconizate nu afectează apele de suprafață și nici apele subterane.

Proiectul respectă principiile privind dezvoltarea durabilă, egalitatea de șanse, gen și nediscriminarea, precum și principiile dezvoltării durabile:

- măsuri care conduc la utilizarea eficientă a oricăror resurse (energie electrică, apă, combustibil, aer, timp etc).
- descrierea efectivă a activităților din proiect orientate către direcționarea investițiilor spre opțiunile cele mai economice din punct de vedere al utilizării resurselor și cele mai durabile, implementarea unor soluții prietenoase cu mediul înconjurător.
- măsurile de îmbunătățire a calității mediului înconjurător și de creștere a eficienței energetice, referitoare la infrastructura realizată prin proiect și echipamentele/mijloacele de transport în comun cu specificarea clară dacă proiectul prevede măsuri de îmbunătățire a calității mediului înconjurător și de creștere a eficienței energetice.

E misiile de noxe si poluarea fonica

Poluarea fonica reprezinta unul dintre elementele majore generate de transporturi, avand in vedere atat zgomotul direct (produs de vehicule) cat si cel generat prin deplasarea maselor de aer ca urmare a deplasarii vehiculelor.

Din analiza si simularile efectuate la faza Studiu de trafic, este de asteptat ca urmare a implementarii proiectului parcursul total al vehiculelor sa se reduca, pe cale de consecinta urmand si o scadere a nivelului de poluare sonora.

Reziliența la dezastre

Principalele categorii de posibil dezastru care pot afecta proiectul identificate si modul de adaptare a proiectului la acestea, prin masuri specifice adoptate inca de la faza de proiectare / implementare sunt:

A. Dezastre naturale

- a) Cutremure – probabil cutremurele de mare intensitate reprezinta cel mai distructiv dintre fenomenele naturale, afectand orice infrastructura terestra sau instalata in sol. In vederea rezistentei la cutremur, in limite rezonabile de intensitate, cladirile vor fi expertizate si consolidate, daca este cazul, iar echipamentele interioare vor fi instalate in dulapuri metalice corespunzatoare si ancorate corespunzator, utilizandu-se ancoraje in structura din beton (plafon) si iar in cazul celor inalte (ecranele) se va proceda si la ancorarea in grinzile de rezistenta superioare. In cazul echipamentelor din teren, acestea sunt instalate in fundatii realizate in sol, calculate astfel incat sa asigure rezistenta la seism. Retelele trasate ingropat (fibra optica) sunt protejate prin tubulatura tip PEHD d=63mm, care este rezistenta dar si flexibila, iar la capetele de tronson vor fi instalate camerete de tragere, in fiecare dintre acestea lasandu-se un surplus de cablu suficient pentru compensarea variatiei in cazul unei miscari telurice. Suplimentar, pentru compensarea efectelor in cazul ruperii unor segmente de fibra optica, reseaua beneficiaza de doua mecanisme de redundanta: topologia majora a rețelei de fibra optica este de tip „inel” astfel incat intreruperea unui traseu permite re-transmiterea datelor printr-o alta ruta secundara, iar pe de alta parte, la



sol au fost prevazute echipamente radio, al caror rol primar este comunicatia cu vehiculele, dar care in caz de dezastru pot fi reconfigurate astfel incat sa asigure si functia de rezervare a retele, in limitele capacitatii de banda permisa de tehnologie;

- b) Inundatii – un dezastru cu probabilitate relativ mica, dar posibil, in special pe durate scurte de timp ca urmare a unor averse majore. Centrele de comanda sunt instalate in cladiri ce vor fi amenajate corespunzator, astfel incat acestea sa nu fie afectate de o eventuala inundatie. In ceea ce priveste echipamentele de exterior, acestea sunt instalate la inaltime suficienta pentru evitarea problemelor generate de inundatii. Toate instalatiile electrice sunt protejate prin dispozitive de protectie automate (disjunctoare cu protectie diferentiala). Cablurile de fibra optica, de exterior, precum si tubulatura de protectie sunt rezistente la umezeaza si imersie, fiind imune la inundatii. De asemenea, echipamentele de comunicatii radio vor fi instalate pe stalpi, astfel incat nu pot fi afectate de inundatii;
 - c) Incendii – probabilitatea unor incendii dezastruoase, de mare anvergura la nivelul localitatii este foarte mica, consierata neglijabila. In cazul incendiilor locale de mica anvergura, in teren, echipamentele sunt protejate in cabinete metalice, iar in cazul afectarii iremediabile a acestora, acestea se deconecteaza automat de la retele (atat electrica cat si cea de comunicatii), restul sistemului izoland zona afectata si continuand functionarea in conditii reale fara aria respectiva. In cazul si mai putin probabil al izbucnirii unui incendiu la unul din sediile centrelor de comanda, acesta va fi detectat de sistemele electronice si se va activa sistemul de stingere automata, precum si alertarea imediata (automata) a fortelor de interventie locale. Pe perioada actiunii, pana la lichidarea incendiului si a efectelor acestuia, sistemul a transfera automat operarea catre centrul ramas functional, iar in cazul caderii ambelor centre, sistemul va continua sa functioneze automat, ruland programele de avarie;
 - d) Fenomene meteorologice extreme – toate componentele sistemului montate in exterior sunt dimensionate astfel incat sa reziste la fenomene meteo dure: vanturi puternice, ploaie, gridina, ceata condensiva, frig extrem, caldura extrema. In cazul sistemelor de interior, acestea vor fi protejate de cladire, astfel ca nu vor fi afectate.
- B. Dezastru artificiale (care survin ca urmare a unei actiuni a factorului uman)
- a) Atacuri informatice – pentru protectia impotriva atacurilor informatice asupra sistemului central s-au luat masuri specifice de securitate, toate echipamentele de retea fiind prevazute cu algoritmi de protectie si semnalizare a atacurilor (IPS), iar la nivel central sunt prevazute echipamente de protectie. De asemenea, reseaua este complet izolata de Internet, singurele rute de posibil acces fiind prin aplicatiile de informare publica (web si mobil), acestea fiind izolate prin intermediul unui server dedicat;
 - b) Atacuri fizice (vandalism), soldate cu distrugerea, partiala sau totala, a unora dintre echipamentele aflate in teren. Datorita conceptului de sistem, orice componenta care este vandalizata / distrusa (partial sau total) va fi deconectata automat din retea iar sistemul central va semnaliza defectarea. In cazul particular al echipamentelor dotate cu senzori de deschidere sau vandalism (cabinetele automatelor de dirijare a circulatiei si semaforare) acestea vor fi incluse in scenariile de alarmare;
 - c) Accidente rutiere care afecteaza infrastructura sistemului (respectiv lovirea de piloni de semaforizare sau lovirea cabinetelor cu echipamente electronice aflate in proximitatea intersectiilor – in atare situatii, in functie de anvergura avariei, sistemele vor fi deconectate automat, rulandu-se, in limitele posibilitatilor, programele de avarie sau urmand deconectarea completa de la reseaua de alimentare electrica, pana la remedierea situatiei;



- d) Intreruperea alimentarii cu energie electrica – este un defect posibil dar care nu va afecta major sistemul, decat in cazul avariilor pe termen lung, caz in care prioritizarea transportului nu mai este o prioritate la nivel de localitate (avarie majora). Toate echipamentele si nodurile de retea, atat in teren cat si cele locale cat si centrale sunt protejate prin surse neintreruptibile (UPS) cu baterii. In cazul centrului de comanda, acesta beneficiaza de un sistem redundant de protectie (doua statii UPS montate balansat) precum si grup electrogenerator alimentat cu combustibil (diesel), capabil sa asigure functionarea centrului pe termen lung;
- e) Intreruperi multiple la reseaua de comunicatii – sunt defecte tipice generate de ruperea cablului de fibra optica, situatii care se intampla in mod curent in cazul lucrarilor edilitare, in special in cazul celor executate mecanizat. Pentru prevenirea acestora, reseaua de fibra optica este realizata cu cablu protejat in manta rezistenta mecanic, care la randul sau este instalat in tubulatura de proiectie, semi-elastica si suficient de rezistenta. Tubulatura va fi plasata la adancime corespunzatoare (min. 60cm / tipic 80cm) iar la jumatatea distantei fata de sol se va plasa banda avertizoare, conform normelor in vigoare. Echipamentele de comunicatii de retea sunt proiectate sa permita auto-reconfigurarea rutelor de transmisie, pentru izolarea zonelor afectate de defecte, iar la nivel central sunt prevazute servere de comunicatii care asigura rularea de programe de management al retelei, izolarea eventualelor arii majore (fenomenul de „insularizare”) precum si semnalizarea imediata a defectelor. In cazul putin probabil al izolarii complete a unei intersectii sau a unui grup local, aceasta va continua sa functioneze conform programului standard, aplicand numai optimizarea locala (functionare autonoma, pe baza de cereri de prioritate de la vehicule si/sau butoanele de cerere de la trecerile de pietoni);
- f) Caderea sistemului informatic central din alte cauze (necunoscute) – in cazul unei caderi de anvergura, indiferent de cauza acesteia, sistemul va comuta automat pe echipamentele de rezerva (in limita existentei acestora si mentinerea lor in stare de functionare) iar in stiuatia si mai putin probabila a unei izolari complete, automatele din teren vor rula programele standard, continuu, pana la restabilirea parametrilor functionali;

e) Impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic

În cazul ambelor scenarii cu proiect, sistemul de management al traficului și mobilității urbane și impunere a regulilor, siguranță și securitate se integrează în sistemul de transport urban, având un impact pozitiv asupra mediului natural și asupra calității vieții cetățenilor respectiv reducerea emisiilor GES și a poluării, inclusiv a celei fonice, datorită reducerii deplasărilor cu vehiculul privat și creșterea cotei modale a transportului public, dar și a deplasărilor cu bicicleta și pietonale.

4.5. ANALIZA CERERII DE BUNURI ȘI SERVICII

Congestionarea traficului, dependența de mașină, și conectivitatea transportului public sunt probleme cu care multe comunități se confruntă în prezent.

Din prognozele realizate în capitolele anterioare rezultă clar tendința de creștere a gradului de motorizare și a numărului de deplasări zilnice. În condițiile în care nu se implementează proiecte care să modifice comportamentul de călătorie al cetățenilor, promovând modurile de deplasare mai puțin poluante: transportul public, bicicleta, mersul pe jos, disfuncționalitățile existente la ora actuală vor lua amploare, conducând la blocarea efectivă a orașului.



Prin urmare, analiza cererii de bunuri și servicii, realizată pe baza prognozelor și a rezultatelor studiului de trafic, a fost utilizată pentru dimensionarea obiectului de investiții, astfel încât acesta să corespundă necesităților constatate și să conducă la atingerea obiectivelor propuse prin implementarea proiectului fundamentat prin prezentul studiu de fezabilitate.

În documentul de față au fost analizate două scenarii cu proiect, pentru care au fost descrise în capitolele anterioare intervențiile necesare, componentele și arhitectura corespunzătoare:

- Scenariul 1 cu proiect extins, include intersecțiile și trecerile de pietoni identificate ca fiind relevante pentru semaforizare, precum și totalitatea componentelor conexe, inclusiv pregătire pentru eventuale extinderi, trecerile de pietoni care vor fi iluminate asimetric și implementarea rețelei de comunicații, a sistemului de supraveghere video și a centrului de comandă al orașului;
- Scenariul 2 va conține tehnic și funcțional în totalitate Scenariul 1, însă se vor realiza utilizând o soluție tehnică mai simplă (statică), care nu permite adaptarea timpilor de semaforizare la volumele de trafic și inter-conectarea ulterioară a echipamentelor în vederea obținerii unui sistem integrat, unitar și performant;

Așadar, valorile rezultate drept necesare sunt următoarele:

- Componenta centrală:
 - 1 rețea de comunicații proprie sistemului, în vederea realizării conexiunii redundante între echipamente și Centrul de comandă;
 - 1 centru de date informatic și centru de comandă.
- Componenta din teren:
 - treceri de pietoni și intersecții ce vor fi modernizate prin semaforizare și dotate cu echipamente de contorizare trafic, butoane de cerere prioritate pietoni și echipamente de comunicație pentru asigurarea sincronizării, echipamente de supraveghere video analitică, iluminat asimetric și adaptiv
 - camere video de supraveghere pentru creșterea siguranței cetățenilor și a traficului;
 - camere video inteligente (ANPR), de supraveghere video zone de trafic.

Dimensionarea obiectului de investiții pentru acoperirea necesarului detaliat anterior este corespunzătoare Scenariului 1.

4.6. ANALIZA FINANCIARĂ

Analiza financiară s-a realizat pe baza ghidurilor, normelor și reglementărilor în vigoare la nivel național, conformându-se de asemenea, și cu recomandările Comisiei Europene privind acest tip de analiză.

Analiza financiară are ca scop ilustrarea viabilității și rentabilității financiare a scenariilor propuse. Acest capitol este structurat corespunzător pentru a oferi informațiile necesare asupra costurilor de investiție, a costurilor de operare și întreținere, veniturilor proiectului, indicatorilor de rentabilitate financiară și sustenabilității.

Analiza financiară urmărește evaluarea necesarului financiar, care trebuie bugetat pentru susținerea investițiilor în proiecte de mobilitate durabilă.



Totodată, sunt evaluați și indicatorii de rentabilitate financiară, care vor arăta modul în care scenariile depind de finanțare și suport bugetar.

Scopul principal al analizei financiare este evaluarea profitabilității și sustenabilității financiare a proiectului din punctul de vedere al beneficiarilor/operatorilor proiectului.

Aceasta se face prin analizarea fluxului de numerar al proiectului, care include atât ieșirile de numerar, în termenii investițiilor și costurilor de întreținere și operare cât și intrările de numerar, în termenii surselor de finanțare și veniturilor. Aceste intrări și ieșiri nu trebuie confundate cu fluxurile de numerar contabile. Fluxurile de numerar din analiza financiară nu includ amortizarea, rezervele și alte elemente de contabilitate care nu corespund fluxurilor reale din analiza economică.

În vederea întocmirii analizei financiare au fost avute în vedere următoarele elemente:

- Orizontul de timp;
- Determinarea costurilor totale;
- Veniturile generate de proiect;
- Valoarea reziduală a investiției;
- Determinarea ratei actualizării;
- Determinarea indicatorilor de performanță.

Analiza financiară cuprinde următorii pași:

- Stabilirea costurilor totale de investiție pentru fiecare scenariu și repartizarea acestora pe perioada de analiză a costurilor
- Estimarea costurilor totale de operare și a veniturilor din exploatare, pentru perioada de analiză a fiecărui scenariu

Obiectivul Analizei Financiare este de a calcula performanța financiară a proiectului pe parcursul perioadei de referință, cu scopul de a stabili cel mai potrivit sistem de finanțare pentru aceasta. Analiza financiară va evalua în special:

- sustinerea financiară și sustenabilitatea pe termen lung;
- indicatorii de performanță financiară;
- justificarea pentru volumul asistenței UE necesare;

În vederea întocmirii analizei financiare, s-au avut în vedere următoarele elemente:

- Orizontul de timp;
- Determinarea costurilor totale;
- Veniturile generate de proiect;
- Valoarea reziduală a investiției;
- Corecția pentru inflație;
- Determinarea ratei actualizării;
- Determinarea indicatorilor de performanță;
- Determinarea ratei cofinanțării.
 - Calcularea indicatorilor de rentabilitate a investiției: FNPV(C) (Financial Net Present Value) și FIRR(C) (Financial Internal Rate of Revenue)
 - Verificarea sustenabilității financiare pe toată durata de analiză a proiectului



Pentru calculul practic de actualizare a fluxului de numerar se utilizează factorul de actualizare cu care se multiplică fluxul de numerar anual.

În cadrul analizei cost beneficiu perioada pe care se analizează fiecare scenariu este diferită de durata de viață fizică sau economică, fiind denumită perioada de referință sau orizontul de timp.

Perioada de referință (orizontul de analiză) este numărul de ani pentru care se fac previziunile fluxului de numerar.

Perioada de referință depinde de sectorul în care se realizează investiția și nu poate depăși durata pentru care proiectul este util din punct de vedere economic. Perioada de referință are un impact extrem de mare asupra valorii indicatorilor de rentabilitate utilizați în Analiza Cost Beneficiu. În acest caz, perioada de referință a fost considerată 25 ani, pornind de la tabelul din Anexa I al Reglementării 480/2014 cu privire la stabilirea perioadelor de referință pe sectoare.

Valoarea reziduală a investiției reprezintă valoarea investiției la sfârșitul perioadei de referință. Valoarea reziduală este luată în considerare pentru calcularea indicatorilor financiari ai investiției și ai capitalului doar dacă ea corespunde unui flux real pentru investitor. În acest caz, se consideră că scenariile NU vor avea o valoare reziduală la finele perioadei de analiză, ținând cont de specificul acestora.

Prin urmare, utilizând metodologia DCF (Discounted Cash Flow) pentru determinarea indicatorilor de rentabilitate FNPV și FIRR, au fost avute în considerare următoarele ipoteze:

- sunt luate în considerare numai intrările și ieșirile de numerar (nu se consideră amortizarea, rezervele și alte elemente de contabilitate);
- Perioada de referință luată în calcul pentru analiza financiară: 15 ani (fara perioada implementării).
- timp de implementare proiect : 8 luni
- rata de actualizare a fluxurilor financiare de numerar: 4%;
- costurile de întreținere și operare au fost estimate la nivelul unei funcționări optime a tuturor obiectelor prevăzute în proiect;
- rata co-finanțării : 0 % (Grant integral)
- determinarea fluxurilor de numerar se bazează pe metoda incrementală, care reprezintă diferența costurilor și veniturilor între scenariul „fără proiect” și scenariile „cu proiect”.

Agregarea cash flow-urilor pe durata diferiților ani necesită adoptarea unei rate financiare de actualizare adecvată pentru calcularea valorii nete prezente financiare a fluxurilor de numerar viitoare.

Analiza fluxurilor de numerar

Intrări de numerar si cuantizarea beneficiilor proiectului

Finanțarea proiectului se va realiza conform contractului de finanțare încheiat ulterior aprobării proiectului, în limitele prevăzute pentru acesta.

Având în vedere că **proiectul este de utilitate publică iar veniturile de operare actualizate nu acoperă costurile de operare actualizate, acesta nu este generator de venituri financiare în sensul art. 61 din Regulamentul 1303/2013.**

Intrările si beneficiile proiectului sunt cuantizate conform tabelelor următoare:

**Venituri directe din exploatare**

Nr. crt	Denumire	Anul														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Vanzari	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Venituri la bugetul local din amenzi contravenionale detectate (LEI)	240.000,00	240.000,00	218.181,82	218.181,82	218.181,82	198.347,11	198.347,11	198.347,11	198.347,11	188.902,01	188.902,01	188.902,01	188.902,01	188.902,01	188.902,01
3	Venituri din reducerea consumului de carburant datorita cresterii eficientei utilizarii vehiculelor de transport public	219.000,00	219.000,00	219.000,00	219.000,00	219.000,00	219.000,00	219.000,00	219.000,00	219.000,00	219.000,00	219.000,00	219.000,00	219.000,00	219.000,00	219.000,00
	Venituri directe din exploatare	459.000,00	459.000,00	437.181,82	437.181,82	437.181,82	417.347,11	417.347,11	417.347,11	417.347,11	407.902,01	407.902,01	407.902,01	407.902,01	407.902,01	407.902,01

* se reduc cu 10%

* se reduc cu 10%

* se reduc cu 5%

Venituri indirecte din exploatare

Nr. crt	Denumire	Anul														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Reducerea costurilor de mentenanta la infrastructura rutiera	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	180.000,00	180.000,00	180.000,00	180.000,00	180.000,00	180.000,00	180.000,00	180.000,00	180.000,00	180.000,00
2	Reducerea costurilor cu energia datorita productiei proprii	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Alte beneficii monetabile	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Venituri indirecte din exploatare	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	180.000,00	180.000,00	180.000,00	180.000,00	180.000,00	180.000,00	180.000,00	180.000,00	180.000,00	180.000,00

* date provenite din Studiul de trafic (Scenariul 2) si CO2/GES

Beneficii estimate din avantajele sociale create

Nr. crt	Denumire	Anul														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Beneficii prin reducerea numarului de infractiuni si contraventii	150.000,00	151.500,00	153.015,00	154.545,15	156.090,60	157.651,51	159.228,02	160.820,30	162.428,51	164.052,79	165.693,32	167.350,25	169.023,75	170.713,99	172.421,13
2	Reducerea costurilor cu deplasarea cetatenilor datorita migrarii catre transportul public	120.000,00	121.200,00	122.412,00	123.636,12	124.872,48	126.121,21	127.382,42	128.656,24	129.942,80	131.242,23	132.554,66	133.880,20	135.219,00	136.571,19	137.936,91
3	Reducerea poluarii mediului la nivel de retea	70.215,00	70.215,00	70.215,00	70.215,00	70.215,00	70.215,00	70.215,00	70.215,00	70.215,00	70.215,00	70.215,00	70.215,00	70.215,00	70.215,00	70.215,00
4	Cuantificarea beneficiului cresterii numarului de deplasari pe jos sau cu bicicleta	50.000,00	55.000,00	60.500,00	66.550,00	73.205,00	80.525,50	88.578,05	97.435,86	107.179,44	117.897,38	129.687,12	142.655,84	156.921,42	172.613,56	189.874,92
5	Cuantificarea beneficiului cresterii satisfactiei cetatenilor	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00
6	Beneficii prin cresterea numarului de turisti utilizatori ai transportului public	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00
7	Beneficii prin reducerea vehiculelor personale in trafic	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.000,00
8	Beneficii prin reducerea numarului de accidente rutiere	130.000,00	130.000,00	130.000,00	130.000,00	130.000,00	130.000,00	130.000,00	130.000,00	130.000,00	130.000,00	130.000,00	130.000,00	130.000,00	130.000,00	130.000,00
	Beneficii estimate din avantajele sociale create	579.215,00	586.915,00	595.142,00	603.946,27	613.383,08	623.513,21	634.403,49	646.127,40	658.765,75	672.407,41	687.150,10	703.101,29	720.379,18	739.113,75	759.447,95

TOTAL VENITURI si BENEFICII

Nr. crt	Total cheltuieli / An exploatare															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	TOTAL VENITURI	659.000,00	659.000,00	637.181,82	637.181,82	637.181,82	597.347,11	597.347,11	597.347,11	597.347,11	587.902,01	587.902,01	587.902,01	587.902,01	587.902,01	587.902,01
	TOTAL Beneficii (echivalent monetabil)	1.238.215,00	1.245.915,00	1.232.323,82	1.241.128,09	1.250.564,90	1.220.860,32	1.231.750,60	1.243.474,51	1.256.112,86	1.260.309,42	1.275.052,10	1.291.003,30	1.308.281,18	1.327.015,75	1.347.349,96

Studiu de fezabilitate

„Extindere sistem de management al traficului in municipiul Bistrita” – Etapa 2



Valoarea reziduală

Întrucât după 15 ani, toate utilajele și echipamentele tehnologice de specialitate achiziționate sunt amortizate, valoarea reziduală a acestora este evaluată prin revalorificarea acestora drept 12% din valoarea inițială (utilaje și echipamentele tehnologice de specialitate), precum și o rată de depreciere de 20% pentru mijloacele fixe și respectiv 15% pentru activele necorporale.

Calcul valoare reziduala (distributia valorica anuala - mii LEI)	Implementare	An exploatare						
		1	2	3	4	5	6	7
Mijloace fixe si obiecte de inventar (mii RON)	1.956,29	1.956,29	1.565,03	1.252,02	1.001,62	801,30	641,04	512,83
Active necorporale (mii RON)	584,05	584,05	496,45	421,98	358,68	304,88	259,15	220,28

Calcul valoare reziduala (distributia valorica anuala - mii LEI)	An exploatare							
	8	9	10	11	12	13	14	15
Mijloace fixe si obiecte de inventar (mii RON)	410,26	328,21	262,57	210,05	168,04	134,44	107,55	86,04
Active necorporale (mii RON)	187,23	159,15	135,28	114,99	97,74	83,08	70,62	60,02

Tabel nr. 4.1 - Calcul valoare reziduala (distributia valorica anuala)

- valoarea reziduală obținută este de **146.061,43 Lei**.

Leșiri de numerar

Cheltuielile cu investitia

Cheltuieli desfășurate înaintea implementării efective a proiectului - contravaloarea acestora este recuperată în cadrul primei rate de rambursare.



Investiții totale (mii LEI)	Implementare	An exploatare														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Cheltuieli pentru obtinerea terenului	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru amenajarea terenului	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru amenajarea terenului pentru protecția mediului	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilitatilor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli de consultanta (Studii)	44,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru proiectare (Documentatii suport)	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru proiectare (Expertizare tehnica)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru audit (Certificarea performantelor energetice)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru proiectare (Proiectare)	253,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru Organizarea procedurilor de achizitie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru proiectare (Consultanta)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru proiectare (Asistenta tehnica si Dirigentie santier)	87,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru Construcții și instalații	2.829,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru Montaj utilaje tehnologice	236,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	1.726,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru Utilaje, care nu necesita montaj si echipamente de transport	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru Dotari	229,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru Active necorporale	584,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru Organizarea de șantier	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru Comisioane, taxe, plata cotelor legale	35,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli diverse și neprevăzute	598,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru informare si publicitate	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru Pregatirea personalului de exploatare	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru Probe tehnologice si teste	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Costuri de investiție (A)	6.653,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



Cheltuieli cu intretinerea echipamentelor	0,00	17,00	27,00	17,00	18,00	27,00	17,00	17,00	33,50	17,00	17,00	27,00	23,50	17,00	27,00	17,00
Cheltuieli cu inlocuirea echipamentelor amortizate (defecte)	0,00	0,00	0,00	5,00	5,00	21,89	0,00	30,00	0,00	0,00	1,89	20,00	0,00	0,00	0,00	31,89
Cheltuieli cu inlocuirea echipamentelor defecte	0,00	0,00	0,00	100,00	10,00	0,00	0,00	100,00	10,00	0,00	0,00	100,00	10,00	0,00	0,00	100,00
Cheltuieli cu utilitati	0,00	23,39	23,39	23,39	23,39	23,39	23,39	23,39	23,39	23,39	23,39	23,39	23,39	23,39	23,39	23,39
Cheltuieli cu mentenanta	0,00	24,00	33,50	33,50	33,50	33,50	53,50	33,50	33,50	33,50	33,50	53,50	33,50	33,50	33,50	33,50
Cheltuieli salariale anuale	0,00	160,12	160,12	160,12	160,12	160,12	176,14	176,14	176,14	176,14	176,14	176,14	193,75	193,75	193,75	193,75
Valoare reziduală																146,06
Alte articole de investiții (B)	0,00	224,51	244,01	339,01	250,01	265,91	270,03	380,03	276,53	250,03	251,92	400,03	284,14	267,64	277,64	545,59
Costuri totale ale investiției (A+B)	6.638,34	224,51	244,01	339,01	250,01	265,91	270,03	380,03	276,53	250,03	251,92	400,03	284,14	267,64	277,64	545,59

Tabel nr. 4.2 – Investitii totale



Evolutia prezumata a costurilor de operare directe, indirect si a celorlalte costuri:

Costurile direct investitionale sunt justificate in Devizul General si devizele pe obiecte.

Costurile de operare constau in:

- **Cheltuieli cu personalul:** După realizarea investiției va fi necesar 1 (un) operator, 1 (un) administrator de sistem informatic cu jumătate de normă, 1 tehnician specialist care să se ocupe de service-ul și mentenanța echipamentelor instalate pe plan local, in cadrul activitatilor de rutina (procesarea sesizarilor, alertarea service-ului in cazul constatarii unor defecte, programari punctuale in cazul unor evenimente nocturne anuntate etc.)
- **Costuri de personal**
- **Costuri de mentenanta anuala**
- **Costuri cu utilitati**
- **TOTAL costuri operare/an**

În tabelul urmator sunt prezentate cantitativ valoric costurile de operare (numărul de salariați, salariu mediu, costurile de mentenanță, etc.) pentru varianta cu proiect și pentru varianta fără proiect si sub forma tabelara costurile in varianta fara proiect si costurile estimate pe perioada de operare a proiectului.

NOTA: Valorile estimate pentru consumuri de utilitati si costurile unitare aferente au fost calculate in conformitate cu informatiile publicate de autoritatiile de reglementare competente si/sau operatorii de utilitati:

- <http://www.anre.ro/ro/info-consumatori/operatori-economici/energie-electrica1391006213/furnizare-catre-consumatori1391006442>
- <http://energy-gas.ro/furnizor-gaze-zona-distributie-eon/?gclid=CPftyOTXsMsCFQ0SGwodpjYLwQ>
- <http://www.aparegio.ro/category/tarife/>
- <http://www.pretbenzina.ro/pre-motorina>

Datele statistice folosite la modelare sunt urmatoarele:

datele statistice folosite în modelare sunt următoarele:

Rata depreciere Mijloace fixe si obiecte de inventar	20,00%	* amortizare liniara
Rata depreciere Active necorporale	15,00%	
Total active IT&C (mii LEI)		
Mijloace fixe si obiecte de inventar	1.956,29	
Active necorporale	584,05	
Salariu mediu brut (Lunar, LEI)		
	6789,00	* conform INS / 2023
Procent mentenanță (medie contabila)	2%	

**Cheltuieli cu intretinerea echipamentelor si consumabile**

Nr. crt	Denumire	Anul										Anul				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Materiale consumabile IT si birotice	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00
2	Licente software (update OS)	0,00	0,00	0,00	1.000,00	0,00	0,00	0,00	6.500,00	0,00	0,00	0,00	6.500,00	0,00	0,00	0,00
3	Licente software (update Antivirus)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Taxe cu etalonarea sistemelor de masura	0,00	10.000,00	0,00	0,00	10.000,00	0,00	0,00	10.000,00	0,00	0,00	10.000,00	0,00	0,00	10.000,00	0,00
5	Consumabile intretinere echipamente	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00
6	Combustibil grup electrogenerator	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	Alte consumabile	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Cheltuieli cu intretinerea echipamentelor si consumabile	17.000,00	27.000,00	17.000,00	18.000,00	27.000,00	17.000,00	17.000,00	33.500,00	17.000,00	17.000,00	27.000,00	23.500,00	17.000,00	27.000,00	17.000,00

* licente Antivirus: 3 ani
*Grup electrogenerator: estimare functionare medie: 1 ora / luna

* licente Antivirus: 3 ani

* aplicatie management /OS

* licente Antivirus: 3 ani

Cheltuieli cu inlocuirea echipamentelor amortizate si care nu mai prezinta siguranta in functionare

Nr. crt	Denumire	Anul										Anul				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Sisteme de calcul (terminale)	0,00	0,00	0,00	0,00	20.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Sisteme de calcul (serve)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30.000,00
3	Sisteme de calcul (retelistica)	0,00	0,00	0,00	5.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Imprimante	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	UPS, accesorii Rack, climatizare, grup etc	0,00	0,00	5.000,00	0,00	1.892,54	0,00	0,00	0,00	0,00	1.892,54	0,00	0,00	0,00	0,00	1.892,54
6	Senzori	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Cheltuieli cu inlocuirea echipamentelor amortizate si care	0,00	0,00	5.000,00	5.000,00	21.892,54	0,00	30.000,00	0,00	0,00	1.892,54	20.000,00	0,00	0,00	0,00	31.892,54

*durata medie de viata 5 ani
*acumulatori UPS de exterior

*durata medie de viata 10 ani
*acumulatori UPS

*durata medie de viata 15 ani
*avarii 1% la echipamente teren / 8 ani

*durata medie de viata 5 ani
*durata medie de viata 15 ani
*acumulatori UPS
*avarii 1% la echipamente teren / 10 ani

Cheltuieli cu inlocuirea echipamentelor defecte

Nr. crt	Denumire	Anul										Anul				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Echipamente IT	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Panouri fotovoltaice	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Echipamente control teren	0,00	0,00	100.000,00	0,00	0,00	0,00	100.000,00	0,00	0,00	0,00	100.000,00	0,00	0,00	0,00	100.000,00
4	Echipamente centru comanda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Echipamente telecomunicatii teren	0,00	0,00	0,00	10.000,00	0,00	0,00	0,00	10.000,00	0,00	0,00	0,00	10.000,00	0,00	0,00	0,00
	Cheltuieli cu inlocuirea echipamentelor defecte	0,00	0,00	100.000,00	10.000,00	0,00	0,00	100.000,00	10.000,00	0,00	0,00	100.000,00	10.000,00	0,00	0,00	100.000,00

*garantie extinsa: min.5 ani / tipic 7 ani

*panouri fotovoltaice: durata de viata 10 ani, reducere cost 20%
*acumulatori: durata de viata 8 an, reducere cost 20%

**Cheltuieli cu utilitati**

Nr. crt	Denumire	Anul										Anul				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Energie electrica (sistem central)	7.796,40	7.796,40	7.796,40	7.796,40	7.796,40	7.796,40	7.796,40	7.796,40	7.796,40	7.796,40	7.796,40	7.796,40	7.796,40	7.796,40	7.796,40
2	Energie electrica (sisteme ITS in teren)	15.592,80	15.592,80	15.592,80	15.592,80	15.592,80	15.592,80	15.592,80	15.592,80	15.592,80	15.592,80	15.592,80	15.592,80	15.592,80	15.592,80	15.592,80
3	Energie electrica (statii EV)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Gaze naturale si echivalent KW incalzire	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Apa si canalizare	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	Internet si/sau telecomunicatii	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	Paza si protectie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Alte utilitati, daca este cazul	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Cheltuieli cu utilitati	23.389,20	23.389,20	23.389,20	23.389,20	23.389,20	23.389,20	23.389,20	23.389,20	23.389,20	23.389,20	23.389,20	23.389,20	23.389,20	23.389,20	23.389,20

*reducerea costului energiei cu 10%

Cost energie electrica (Lei / kWh):	0,89
Cost energie gaze naturale (Lei / kWh):	0,3109

*reducerea costului de comunicatii cu 5% la 5 ani

*reducerea costului de comunicatii cu 5% la 5 ani

Cheltuieli cu mentenanta

Nr. crt	Denumire	Anul										Anul				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Reparatii curente si intretinere	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Curatare echipamente teren	0,00	9.500,00	9.500,00	9.500,00	9.500,00	9.500,00	9.500,00	9.500,00	9.500,00	9.500,00	9.500,00	9.500,00	9.500,00	9.500,00	9.500,00
3	Lucrari de intretinere	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Cheltuieli de mentenanta (serviciu de mentenanta extern)	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00
	Cheltuieli cu mentenanta	24.000,00	33.500,00	33.500,00	33.500,00	33.500,00	53.500,00	33.500,00	33.500,00	33.500,00	33.500,00	53.500,00	33.500,00	33.500,00	33.500,00	33.500,00

*1% anual vin valoarea echipamentelor

Calcul cheltuieli salariale anuale

Nr	Funcție	Numar	Salariu net / om / luna	Salariu brut / om / luna	Taxe salariale / om / luna	Total / functie / an
1	Operator	1	4.500,00	6.525,00	146,81	80.061,75
2	Administrator IT	0	6.000,00	8.700,00	195,75	0,00
3	Tehnicienii activitati teren	1	4.500,00	6.525,00	146,81	80.061,75
	Total:	2			TOTAL / An	160.123,50

Cheltuieli salariale anuale

Nr. crt	Categorie cheltuieli / An	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Cheltuieli salariale anuale	160.123,50	160.123,50	160.123,50	160.123,50	160.123,50	176.135,85	176.135,85	176.135,85	176.135,85	176.135,85	176.135,85	193.749,44	193.749,44	193.749,44	193.749,44

* din anul 6 se majoreaza cu 10%

TOTAL CHELTUIELI

Nr. crt	Total cheltuieli / An exploatare	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	TOTAL CHELTUIELI	224.512,70	244.012,70	339.012,70	250.012,70	265.905,24	270.025,05	380.025,05	276.525,05	250.025,05	251.917,59	400.025,05	284.138,64	267.638,64	277.638,64	399.531,18

Tabel nr. 4.2 – Fluxul de cheltuieli distribuit



Costuri și venituri din exploatare (mii LEI)	Val. Medie neta actualizata	Implementare	An exploatare														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Cheltuieli cu intretinerea echipamentelor	226,65	0,00	17,00	27,00	17,00	18,00	27,00	17,00	17,00	33,50	17,00	17,00	27,00	23,50	17,00	27,00	17,00
Cheltuieli cu inlocuirea echipamentelor amortizate (defecte)	78,36	0,00	0,00	0,00	5,00	5,00	21,89	0,00	30,00	0,00	0,00	1,89	20,00	0,00	0,00	0,00	31,89
Cheltuieli cu inlocuirea echipamentelor defecte	295,65	0,00	0,00	0,00	100,00	10,00	0,00	0,00	100,00	10,00	0,00	0,00	100,00	10,00	0,00	0,00	100,00
Cheltuieli cu utilitati	250,05	0,00	23,39	23,39	23,39	23,39	23,39	23,39	23,39	23,39	23,39	23,39	23,39	23,39	23,39	23,39	23,39
Cheltuieli cu mentenanta	377,05	0,00	24,00	33,50	33,50	33,50	33,50	53,50	33,50	33,50	33,50	33,50	53,50	33,50	33,50	33,50	33,50
Cheltuieli salariale anuale	1.854,42	0,00	160,12	160,12	160,12	160,12	160,12	176,14	176,14	176,14	176,14	176,14	176,14	193,75	193,75	193,75	193,75
TOTAL Costuri de exploatare totale	3.082,17	0,00	224,51	244,01	339,01	250,01	265,91	270,03	380,03	276,53	250,03	251,92	400,03	284,14	267,64	277,64	399,53
Venituri directe din exploatare	4.552,78	0,00	459,00	459,00	437,18	437,18	437,18	417,35	417,35	417,35	417,35	407,90	407,90	407,90	407,90	407,90	407,90
Venituri indirecte din exploatare	2.009,95	0,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00
TOTAL Venituri echivalente din exploatare	6.562,73	0,00	659,00	659,00	637,18	637,18	637,18	597,35	597,35	597,35	597,35	587,90	587,90	587,90	587,90	587,90	587,90
Venit net din exploatare		0,00	434,49	414,99	298,17	387,17	371,28	327,32	217,32	320,82	347,32	335,98	187,88	303,76	320,26	310,26	188,37

Tabel nr. 4.3 – Fluxul de venituri si cheltuieli centralizat

Durabilitatea financiara pentru activitatea cu proiect (mii LEI)	Implementare	An exploatare														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Grant (Fonduri Structurale Europene)	6.638,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Venituri din proiect	0,00	659,00	659,00	637,18	637,18	637,18	597,35	597,35	597,35	597,35	587,90	587,90	587,90	587,90	587,90	587,90
Buget propriu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00
TOTAL intrari (mii LEI)	6.638,34	659,00	659,00	637,18	637,18	637,18	597,35	597,35	597,35	597,35	587,90	707,90	707,90	707,90	707,90	707,90
Total costuri investitii	6.638,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total costuri de exploatare	0,00	224,51	244,01	339,01	250,01	265,91	270,03	380,03	276,53	250,03	251,92	400,03	284,14	267,64	277,64	399,53
TOTAL iesiri (mii LEI)	6.638,34	224,51	244,01	339,01	250,01	265,91	270,03	380,03	276,53	250,03	251,92	400,03	284,14	267,64	277,64	399,53
Flux de numerar net	0,00	434,49	414,99	298,17	387,17	371,28	327,32	217,32	320,82	347,32	335,98	307,88	423,76	440,26	430,26	308,37
Flux de numerar net cumulat	0,00	434,49	849,47	1.147,64	1.534,81	1.906,09	2.233,41	2.450,73	2.771,56	3.118,88	3.454,86	3.762,74	4.186,50	4.626,77	5.057,03	5.365,40

Tabel nr. 4.4 – Durabilitatea financiara pentru activitatea cu proiect



Calcularea fluxurilor financiare

Metoda utilizata in dezvoltarea ACB financiara este cea a „fluxului net de numerar actualizat”.

Rezultatul reprezinta impactul aditional al proiectului din punct de vedere al fluxului de numerar financiar pentru toti anii de operare.

In tabelul urmator s-a calculate Rata Internă a Rentabilității Financiare a Capitalului – Mii Lei.

Pentru calcularea RFC s-au avut in vedere urmatorii paramerii:

Rata depreciere Mijloace fixe si obiecte de inventar	20,00%
Rata depreciere Active necorporale	15,00%

Total active IT&C (mii LEI)

Mijloace fixe si obiecte de inventar	1.956,29
Active necorporale	584,05

Salariu mediu brut (Lunar, LEI)	6789,00
--	----------------

Procent mentenanță (medie contabila)	2%
---	-----------

Valoarea reziduala totala (LEI)	146.061,43
--	-------------------

*<http://www.anofm.ro/statistica>



	Valoare actualizata	Implementare	An exploatare														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Rata Interna a Rentabilitatii financiare a investitiei																	
Venituri directe din exploatare	↑ 4.552,78	0,00	459,00	459,00	437,18	437,18	437,18	417,35	417,35	417,35	417,35	407,90	407,90	407,90	407,90	407,90	407,90
Venituri indirecte din exploatare	↗ 2.009,95	0,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00
Valoarea reziduala	↓ 77,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	146,06
Venituri totale	6.640,71	0,00	659,00	659,00	637,18	637,18	637,18	597,35	597,35	597,35	597,35	587,90	587,90	587,90	587,90	587,90	733,96
Total costuri de exploatare	↓ 3.082,17	0,00	224,51	244,01	339,01	250,01	265,91	270,03	380,03	276,53	250,03	251,92	400,03	284,14	267,64	277,64	399,53
Total costuri investitii	↑ 6.383,02	6.638,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli totale	9.465,19	6.638,34	224,51	244,01	339,01	250,01	265,91	270,03	380,03	276,53	250,03	251,92	400,03	284,14	267,64	277,64	399,53
Flux de numerar net	2.824,48	-6.638,34	434,49	414,99	298,17	387,17	371,28	327,32	217,32	320,82	347,32	335,98	187,88	303,76	320,26	310,26	334,43
Flux de numerar net cumulat		-6.638,34	-6.203,86	-5.788,87	-5.490,70	-5.103,53	-4.732,25	-4.404,93	-4.187,61	-3.866,79	-3.519,47	-3.183,48	-2.995,60	-2.691,84	-2.371,58	-2.061,31	-1.726,88
RIR/C (Rata interna a rentabilitatii financiare a investitiei)			-3,71%														
VFNA/C (Valoarea netă financiară a investiției)			-2.824,48														

Tabel nr. 4.6 – Performanta financiara a investitiei



Rezultatele financiare sintetice rezultate sunt:

VFNA/C	-2.824,48	RRF/C	-3,71%		
VFNA/K	3.445,02	RRF/K	1169,56%	B/C	1,81
RIR	7,42%	VNA	1.346,07	RCB	0,55

În urma analizei financiare se pot trage următoarele concluzii:

- ✓ **Valoarea actualizată netă financiară a investiției = -2.824,48 < 0 este justificată de faptul că proiectul nu este generator de venituri; Valoarea negativă arată că proiectul merita implementat numai dacă este de utilitate publică iar avantajele sociale sunt relevante.**
- ✓ Raportul Beneficiu / Cost = **1,81** socio-economic este supraunitar, ceea ce generează concluzia că proiectul este rentabil;
- ✓ Raport cost / beneficii socio-economic și de mediu este subunitar deoarece proiectul nu este generator de venituri = **0,55** (din punct de vedere strict financiar proiectul nu ar putea fi implementat fără ajutor extern beneficiarului);
Raportul beneficiu / cost inclusiv cu beneficiile sociale este supraunitar = **1,81** ceea ce demonstrează eficiența socială și de mediu a proiectului;
- ✓ Valoarea netă financiară a capitalului = **3.445,02** > 0 și implică Rata de rentabilitate financiară a capitalului nu se poate calcula din cauza valorii VFNA/K mici, se justifică prin faptul că din punct de vedere al investiției beneficiarului aceasta nu este generatoare de profit;

4.7. ANALIZA ECONOMICĂ

Analiza economică s-a realizat pe baza ghidurilor, normelor și reglementărilor în vigoare la nivel național, conformându-se de asemenea, și cu recomandările Comisiei Europene privind acest tip de analiză.

Analiza economică are ca scop ilustrarea viabilității și rentabilității economice a fiecărui scenariu propus, prin determinarea contribuției nete pozitive asupra bunăstării economice totale. Analiza economică transformă costurile și beneficiile unui proiect/scenariu într-o unitate monetară comună și compară nivelul beneficiilor cu nivelul costurilor. Pentru efectele ale proiectelor care nu au o valoare de piață directă (de exemplu, economii de timp, reducerea emisiilor și poluarea locală) este necesară convertirea beneficiilor și costurilor în valori financiare, utilizând metodele prezentate mai jos.

Acest capitol este structurat corespunzător pentru a oferi informațiile necesare asupra costurilor economice de investiție, beneficiilor socio-economice ale proiectului și indicatorilor de rentabilitate economică.

4.7.1. Metodologie generală



Pentru a evalua beneficiile și a calcula principalii indicatori ai analizei economice, a fost realizat un instrument de calcul de tip tabelar.

Analiza economică este realizată utilizând metoda incrementală, care reprezintă diferența costurilor și beneficiilor între situația fără proiect și situația cu proiect. Aceasta constă în parcurgerea etapelor de mai jos:

- ajustarea de la prețurile de piață la prețurile economice
- monetizarea impacturilor din afara pieței
- includerea efectelor suplimentare indirecte - dacă se consideră necesar
- calcularea indicatorilor de performanță economică

Analiza economică realizată ține seama de următoarele beneficii:

- economii de timp
- economii ale costului de operare al vehiculelor
- economii rezultate din îmbunătățirea siguranței rutiere
- economii rezultate din îmbunătățirea calității aerului
- beneficii rezultate din îmbunătățirea aspectului urban al zonei.

Principalele ipoteze de lucru sunt:

- perioada de referință – 15 de ani, consistentă cu cea pentru analiza financiară
- rata de actualizare – 5%, consistentă cu setul de date de referință ale Comisiei europene
- taxa pe valoarea adăugată este exclusă din analiza economică
- factorul de conversie economică este de 0,97, calculat pe baza CIF – importul de bunuri și servicii și FOB - exportul de bunuri și servicii (sursa: INSSE)
- rata de schimb valutar este de 4,9695 lei / 1 Euro;
- factorul de anualizare este considerat 300, ținând cont de variațiile săptămânale.

4.7.2. Beneficii economice

Economia de timp

Reducerea timpilor de parcurs constituie un element foarte important care se reflectă în analiza cost-beneficiu. Pot fi generate economii de timp suplimentare în mod indirect în cazul în care călătoriile sunt deviate de pe modul rutier și prin urmare nivele de trafic existente și congestia se reduc.

Pentru a calcula economiile de timp au fost luați în considerare indicatorii de performanță ai rețelei, rezultați din modelul de transport.

Prin urmare pentru cele două scenarii cu proiect, beneficiile legate de economia de timp sunt:

- Economia de timp a utilizatorilor de vehicule – rezultată din produsul dintre diferența dintre duratele anuale globale de deplasare și valoarea monetară a timpului
- Economia de timp a utilizatorilor transportului public – rezultată din produsul dintre diferența dintre duratele anuale globale de deplasare și valoarea monetară a timpului
- Economia de timp a pietonilor și bicicliștilor - rezultată din produsul dintre diferența dintre duratele anuale medii de deplasare și valoarea monetară a timpului.



Pentru calculul valorii timpului s-au folosit următoarele elemente:

- Economia anuală de timp (h/zi), calculată ca produs dintre economia zilnică de timp și factorul de anualizare
- Valoarea monetară a timpului (lei/h) (conform „Master Plan General de Transport pentru România. Ghidul Național de Evaluare a Proiectelor în Sectorul de Transporturi și Metodologia de Priorizare a Proiectelor din cadrul Master Planului. Volumul 2. Partea C. Ghid privind Elaborarea Analizei Cost-Beneficiu Economice și Financiare și a Analizei de Risc”)
- Factorul de creștere al valorii timpului, evaluat la 70% din creșterea PIB
- Factorul de actualizare pentru evaluarea valorii actualizate a acestui beneficiu.

Obiectivul analizei economice este de a demonstra că proiectul are o contribuție pozitivă netă pentru societate și, în consecință, merită să fie cofinanțat din fonduri ale UE. În practică, aceasta înseamnă:

- Valoarea economică netă actualizată (VNAE) trebuie să fie pozitivă;
- Rata de rentabilitate economică (RIRE) trebuie să fie superioară ratei de actualizare economice (5 % recomandat pentru România);
- Raportul beneficii/cost trebuie să fie supraunitar.

În cadrul analizei economice au fost urmate toate cele 3 faze:

- **Corectii ale taxelor/subvențiilor sau altor transferuri** – preturile considerate sunt fără TVA, costurile privind salariile cu forța de muncă nu cuprind contribuțiile salariale.
- **Corectii pentru externalități** – Trebuie luate în considerare impacturile proiectului în economie și mediu:

Impacturi negative:

- pe perioada lucrărilor, traficul rutier va fi afectat local, din cauza dezafectării parțiale a unor dintre intersecții;
- circulația rutieră va duce la întârzieri și îngreunări în trafic datorită lucrărilor ce se vor efectua în carosabil;
- lucrările de construcții vor genera poluare fonică și emisii de pulberi în suspensie atmosferică;

Impacturi pozitive:

- ✓ Reducerea maxim posibil a consumului de energie electrică și limitarea amprentei de carbon provenită din transport;
- ✓ Respectarea condițiilor de mediu și încadrarea în normele Europene cu privire la utilizarea tehnologiilor cu impact de mediu scăzut;
- ✓ Reducerea la minimum a costurilor de mentenanță;
- ✓ Durata de viață a sistemului prelungită 15 - 25 ani;
- ✓ Realizarea unei infrastructuri complet noi (electroalimentare și comunicații) care va permite dezvoltări ulterioare la nivelul localității;



- ✓ Implementarea centrului dedicat al Beneficiarului va permite atat managementul sistemului cat si dezvoltari ulterioare nelimitate;
- ✓ Imbunatatirea eficientei sistemului de transport public si reducerea consumurilor de combustibil aferente acestuia;

Conversia preturilor de piata in preturi contabile care sa includa si costurile si beneficiile sociale (determinarea factorilor de conversie):

Factorul de conversie standard luat in considerare este 1 prin prisma urmatoarelor considerente:

- proiectul nu implica bunuri sau servicii care se pot comercializa;
- nu genereaza articole sau produse care se pot exporta;
- costurile cu forta de munca implicata reflecta preturi economice
- achizitie de teren – nu este cazul;
- transferurile financiare - TVA-ul inclus in preturile de piata utilizate la estimarea costurilor proiectului este eliminat in cadrul analizei economice;

In vederea analizei calcularii Ratei Rentabilitatii Economice Interne a Investitiei, s-au luat in considerare urmatoarele surse de venituri:

A) Categoria A – Venituri directe din exploatare – reprezinta cuantizarea sumelor care vor fi incasate direct de catre beneficiar ca urmare a implementarii proiectului:

- Cresterea incasarilor din emiterea de bilete prin sistemul implementat
- Venituri la bugetul local din amenzi contraventionale detectate datorita sistemelor de monitorizare si control
- Venituri cuantizate din reducerea consumului de carburant datorita cresterii eficientei utilizarii vehiculelor

B) Categoria B - Venituri indirecte din exploatare

- Reducerea costurilor de emitere manuala a titlurilor de calatorie
- Venituri din economia de energie ca urmare a productiei proprii
- Reducerea cheltuielilor cu mentenanta si mobilier stradal in statiile modernizate

C) Categoria C - Beneficii estimate din avantajele sociale create

- Beneficii prin reducerea numarului de infractiuni si contraventii
- Reducerea costurilor cu deplasarea cetatenilor datorita migrarii catre transportul public
- Reducerea poluarii mediului la nivel de retea
- Cuantificarea beneficiului cresterii numarului de deplasari pe jos sau cu bicicleta
- Cuantificarea beneficiului cresterii satisfactiei cetatenilor
- Beneficii prin cresterea numarului de turisti



- Beneficii prin reducerea vehiculelor personale in trafic
- Beneficii prin reducerea numarului de accidente rutiere
- Beneficii inregistrate de cetateni prin reducerea consumului de carburant si a uzurii vehiculelor personale

Pe lângă beneficiile cuantificabile monetar (indicatori cantitativi), se pot asimila și următorii indicatori calitativi – oportunități, respectiv **beneficii necuantificabile monetar**:

- Reducerea emisiilor de CO₂ / GES din transporturi;
- Creșterea satisfacției cetățenilor relativ la serviciile publice in special si la administrația locala in general;
- Îmbunătățirea calității si eficienței serviciului de transport public, ceea ce va duce la creșterea satisfacției cetățenilor, beneficiari ai serviciului;
- Creșterea siguranței cetățenilor aflați pe spațiul public, atât pietoni cat si biciclisti – reducerea numarului de accidente rutiere si implicit a daunelor aferente;

În cadrul scenariului de implementare a proiectului de investiție, se vor identifica și aprecia toate elementele din perspectiva ipotezelor luate în considerare:

- **Orizontul de timp pentru implementarea proiectului nu va depăși 12 luni;**



Calcularea ratei rentabilitatii economice a investitiei (S1 - Scenariul de baza)		Implementare	An exploatare										An exploatare				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Beneficii																	
Venituri indirecte din exploatare	1.564,57	0,00	168,07	168,07	168,07	168,07	168,07	151,26	151,26	151,26	151,26	151,26	151,26	151,26	151,26	151,26	151,26
Venituri estimate din avantajele sociale create	6.362,27	0,00	579,22	586,92	595,14	603,95	613,38	623,51	634,40	646,13	658,77	672,41	687,15	703,10	720,38	739,11	759,45
Total beneficii	7.926,84	0,00	747,28	754,98	763,21	772,01	781,45	774,77	785,66	797,39	810,03	823,67	838,41	854,36	871,64	890,37	910,71
Venituri directe din exploatare	3.543,39	0,00	385,71	385,71	367,38	367,38	367,38	350,71	350,71	350,71	350,71	342,77	342,77	342,77	342,77	342,77	342,77
Valoarea reziduala	116,90																122,74
Venituri totale	11.526,45	0,00	1.133,00	1.140,70	1.130,59	1.139,39	1.148,83	1.125,49	1.136,38	1.148,10	1.160,74	1.166,44	1.181,19	1.197,14	1.214,41	1.233,15	1.376,22
Costuri externe (alte cheltuieli)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total costuri de exploatare	2.387,39	0,00	188,67	205,05	284,88	210,09	223,45	226,91	319,35	232,37	210,11	211,70	336,16	238,77	224,91	233,31	335,74
Total costuri investitii	7.793,00	8.182,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli totale	10.180,38	8.182,65	188,67	205,05	284,88	210,09	223,45	226,91	319,35	232,37	210,11	211,70	336,16	238,77	224,91	233,31	335,74
Flux de numerar net	1.346,07	-8.182,65	944,33	935,64	845,70	929,30	925,38	898,57	817,03	915,73	950,63	954,75	845,03	958,36	989,51	999,84	1.040,48
Flux de numerar net cumulat		-8.182,65	-7.238,32	-6.302,67	-5.456,97	-4.527,67	-3.602,29	-2.703,72	-1.886,69	-970,96	-20,33	934,42	1.779,45	2.737,81	3.727,32	4.727,16	5.767,64
Rata internă a rentabilității economice			7,42%														
Valoarea actuală netă economică a investiției (VNA)			1.346,07														
Raportul beneficiu / cost (socio-economic)			1,81														

Tabel nr. 4.8 – Valoarea neta economica a investitiei

REZULTAT PROIECT (S1 - Scenariul de baza)	Implementare	An exploatare										An exploatare				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Total intrari actualizate	0,00	1.880,28	1.805,41	1.717,73	1.651,14	1.588,05	1.488,90	1.434,26	1.382,62	1.333,89	1.282,84	1.239,86	1.199,47	1.161,59	1.126,15	1.155,06
Total intrari actualizate cumulate	0,00	1.880,28	3.685,69	5.403,42	7.054,56	8.642,61	10.131,51	11.565,77	12.948,39	14.282,28	15.565,12	16.804,98	18.004,45	19.166,04	20.292,19	21.447,25
Total iesiri actualizate	8.182,65	188,67	205,05	284,88	210,09	223,45	226,91	319,35	232,37	210,11	211,70	336,16	238,77	224,91	233,31	335,74
Total iesiri actualizate cumulate	8.182,65	8.371,31	8.576,37	8.861,25	9.071,34	9.294,79	9.521,71	9.841,05	10.073,43	10.283,53	10.495,23	10.831,38	11.070,16	11.295,06	11.528,37	11.864,11

Tabel nr. 4.9 – Rezultate economice ala proiectului



Concluziile desprinse în urma determinării indicatorilor:

- **Proiectul este sustenabil din punct de vedere economic**, mai exact prin prisma beneficiilor generate care sunt în măsură să compenseze valoarea negativă a fluxului de numerar, caracteristică specifică proiectelor de investiții negenerative de venituri;
- **Valoarea RIRE peste valoarea de 5% a ratei de actualizare economice** demonstrează că proiectul este rentabil; valorile acestuia sunt destul de temperate, dar suficiente pentru a contracara riscurile posibile și pentru a justifica oportunitatea implementării proiectului;
- **Raportul beneficii/cost supraunitar** argumentează oportunitatea implementării proiectului;

4.8. ANALIZA DE SENZITIVITATE

Analiza de sensibilitate este o tehnică prin care se investighează impactul modificării unor factori asupra principalilor indicatori ai proiectului. În mod normal, se analizează numai variațiile nefavorabile ale acestor variabile critice.

Instabilitatea mediului economic caracteristic României presupune existența unei palete variate de factori de risc care mai mult sau mai puțin probabil pot influența performanța previzionată a proiectului. Acești factori de risc se pot încadra în două categorii:

- categorii care pot influența costurile de investiție;
- categorii care pot influența elementele cash-flow-ului previzionat.

Metodologia abordată se bazează pe:

- analiza sensibilității, respectiv identificarea variabilelor critice ale parametrilor proiectului;
- calcularea valorii așteptate a indicatorilor de performanță ai proiectului.

Scopul analizei de sensibilitate este:

- Identificarea **variabilelor critice** ale proiectului, adică acelor variabile care au cel mai mare impact asupra rentabilității sale. Variabilele critice sunt considerate acei parametri pentru care o variație de 1% provoacă creșterea cu 1% a ratei interne de rentabilitate sau cu 5% a valorii actuale nete;
- Evaluarea generală a **robusteții și eficienței proiectului**;
- Aprecierea **gradului de risc**: cu cât numărul de variabile critice este mai mare, cu atât proiectul este mai riscant;
- Sugerează **măsurile** care ar trebui luate în vederea **reducerii riscurilor proiectului**.

Indicatorii luați în calcul pentru analiza sensibilității sunt:

- Rata internă de Rentabilitate (IRR);
- Valoarea netă actualizată (NPV).

În principiu, analiza constă în calcularea, pentru fiecare variabilă a următorilor indicatori:



- **Indicele de senzitivitate (IS)**, după formula:

$$IS = \frac{\frac{P_1 - P_0}{P_0}}{\frac{V_1 - V_0}{V_0}}$$

unde,

P = parametrul studiat (NPV sau IRR);

V = variabila;

Indicele 1 = valori modificate;

Indicele 0 = valori inițiale.

Indicele de senzitivitate este de fapt un coeficient de elasticitate care ne arată cu câte procente se modifică parametrul studiat în cazul modificării cu un procent a variabilei. Dacă acest indice este mai mare decât 1, respectiva variabilă este purtătoare de risc.

- **Indicele critic (switching value) – SV.** Acest indice ne arată cu cât ar trebui să se modifice o variabilă pentru ca NPV-ul să ia valoarea 0 (altfel spus pentru ca proiectul să devină neviabil).

$$SV = \frac{\frac{NPV_0}{NPV_0 - NPV_1} \times 100}{\frac{V_0 - V_1}{V_0}}$$

O valoare mică a SV pentru o variabilă dată ne indică un risc legat de acea variabilă: o abatere mică de la valoarea medie pune în pericol rentabilitatea investiției. Cu cât indicele critic este mai mare cu atât riscurile sunt mai reduse.

Etapele analizei de senzitivitate sunt:

1. Identificarea variabilelor de intrare susceptibile a avea o influență importantă asupra rentabilității proiectului

Pentru analiza de față s-a luat în considerare următoarele variabile:

- costul investiției;
- economiile din reducerea numărului de infracțiuni în spațiul public.

2. Formularea ipotezelor privind abaterile variabilelor de intrare de la valorile probabile

Pentru fiecare din aceste variabile a fost considerată ipoteza unei abateri rezonabile de la valoarea medie stabilită în secțiunile anterioare (analiza financiară), abateri exprimate procentual. Aceste abateri sunt privite dintr-o perspectivă pesimistă, urmând ca prin intermediul graficelor de tip PLOT să se analizeze abaterile și din perspectiva optimistă:

- pentru **costul investiției**, s-a estimat o **creștere cu 1%** față de nivelul preconizat inițial;
- pentru **economiile din reducerea numărului de infracțiuni în trafic**, s-a estimat o **scădere de 1%** față de nivelul preconizat inițial.

3. Recalcularea valorilor indicatorilor de performanță în ipoteza realizării abaterilor prognozate



Evoluția indicatorilor în funcție de modificările variabilelor este prezentată în tabelul următor:

<i>Analiza de sensibilitate</i>				
Variabilă	Modificare (%)	EIRR (%)	IS pentru EIRR	SV (%)
Valori inițiale ale parametrilor		7,42%		
Costul investiției	1,00%	7,49%	1,0000	99,00%
Economii din reducerea numărului de infracțiuni pe domeniul public	-1,00%	7,35%	1,0000	101,00%

- Indicele de sensibilitate (IS) al EIRR față de variabila **Costul investiției** este:

$$IS = \frac{\frac{P_1 - P_0}{P_0}}{\frac{V_1 - V_0}{V_0}} = \frac{\frac{0,0960 - 0,0982}{0,0982}}{0,01} = 2,24$$

Ca atare, rezultă ca variabila **Costul investiției** este purtătoare de risc în raport cu parametrul EIRR.

- Indicele de sensibilitate (IS) al EIRR față de variabila **Economii la VTTS** este:

$$IS = \frac{\frac{P_1 - P_0}{P_0}}{\frac{V_1 - V_0}{V_0}} = \frac{\frac{0,0972 - 0,0982}{0,0982}}{0,01} = 1,02$$

Ca atare, rezultă ca variabila **Economii din reducerea numărului de infracțiuni** este purtătoare de risc în raport cu parametrul EIRR.

- Indicele critic (switching value) – SV calculat pentru variabila **Costul investiției**:

$$SV = \frac{\frac{NPV_0}{NPV_0 - NPV_1}}{\frac{V_0 - V_1}{V_0}} \times 100 = \frac{\frac{6.446.705,05}{6.446.705,05 - 6.348.138,61}}{0,01} \times 100 = 65,40\%$$

Acest indice ne arată că la o creștere cu 65,40% a costului investiției, ENPV ajunge la valoarea 0 (risc relativ scăzut).

- Indicele critic (switching value) – SV calculat pentru variabila **Economii la VTTS**:



$$SV = \frac{\frac{NPV_0}{V_0 - V_1} \times 100}{\frac{NPV_0}{V_0}} = \frac{6.446.705,05 - 6.379.061,47}{0,01} \times 100 = 95,30\%$$

Acest indice ne arată că riscul ca ENPV să ajungă la valoarea 0 se manifestă doar în momentul în care **economiile din reducerea numărului de infracțiuni în trafic ar scădea cu mai mult de 95,30%** față de ceea ce s-a preconizat inițial în analiza socio-economică.

Din analiza **influenței** asupra indicatorului cheie de performanță se deduc următoarele:

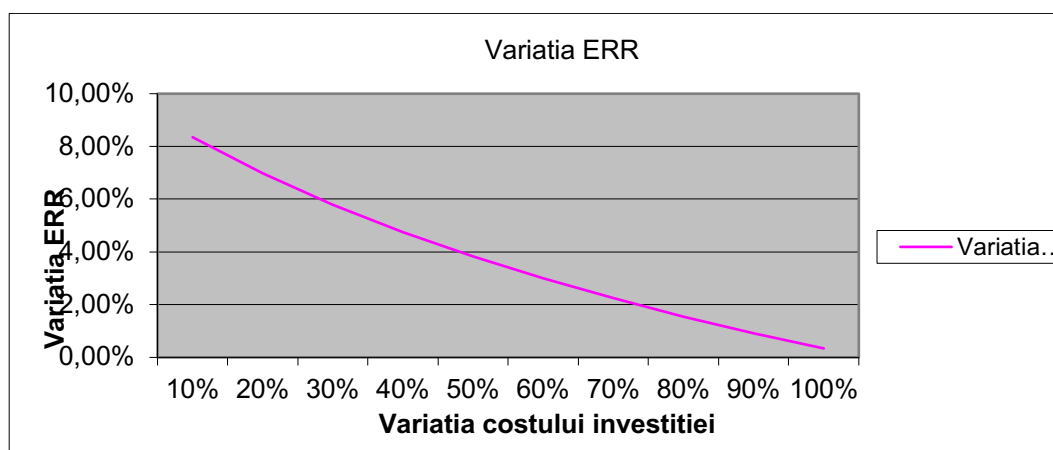
- proiectul prezintă o **sensibilitate mică la creșterea costului investiției cu 1%**;
- proiectul prezintă o **sensibilitate medie la reducerea economiilor din reducerea numărului de infracțiuni ar scădea cu 1%**.

Graficele de influență individuală – grafice de tip PLOT - a variabilelor cheie asupra indicatorului de performanță ERR sunt prezentate în cele ce urmează:

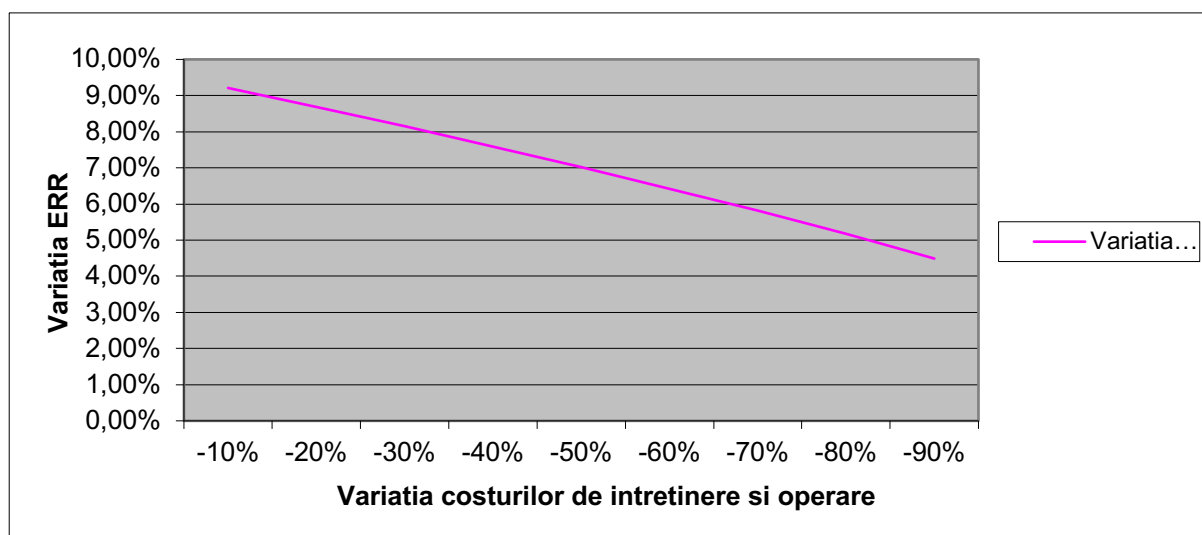
Costul investiției

	<i>Senzitivitate – costul investiției</i>
Modificare variabila	Rata internă de rentabilitate economică (ERR) - %
10%	7,79
20%	6,01
30%	4,44
40%	3,03
50%	1,75
60%	0,59
70%	-0,48
80%	-1,46
90%	-2,37
100%	n.a.

Dacă modificarea costului investiției, în sensul creșterii, depășește 70%, în acest caz ERR este afectată (scade sub pragul 0).



Aceste calcule arată că, dacă evoluția economiilor din reducerea numărului de infracțiuni în trafic scade sub 90%, ERR rămâne peste pragul de 0.



	Probabilitate	Limită inferioară	Limită superioară
Maxim	73,90%	0,64%	0,95%

RIR	
Valoare probabilă	-1,01%
Valoare mediană	-0,97%
Deviația standard pe întreg setul de valori generat aleator	0,01
Eroare la nivelul setului de valori	0,17%



Kurtosis (măsură relativă a formei obținute comparată cu forma distribuției normale)	-1,18
Skewness (măsura asimetriei)	-0,07

În urma analizei separate a variabilelor cheie s-a identificat **ca variabilă critică, creșterea costului investiției**. Având în vedere, însă, că se va aplica un proces de monitorizare intens pe tot parcursul perioadei de implementare a proiectului, în vederea respectării standardelor de calitate și tehnice prevăzute în studiul de fezabilitate, nu există factori reali care să conducă la creșterea costului investiției cu mai mult de 5%.

Ca atare, din analiza de sensibilitate nu reies variabile critice semnificative.

4.9. SCENARIUL ALTERNATIV (S2)

Scenariul alternativ (S2) reprezintă o variantă de implementare care conține integral proiectul propus (S1) la care se adaugă un număr suplimentar de intersecții (respectiv 9 intersecții suplimentare – pentru acoperirea integrală a orașului) și două puncte de măsură a greutății în mișcare

Motivul propunerii variantei S2 este posibilitatea acoperirii ITS a întregului oraș (geografic) indiferent de gradul de acoperire cu populație. Această variantă acoperă eventuale necesități tehnice în viitor, în ipoteza dezvoltării orașului datorită reînnoirii tendinței de creștere a populației la nivelul municipiului.

Astfel, prin scenariul alternativ (S2) se păstrează integral soluția prezentată în scenariul de bază (S1) și se completează cu echiparea la locațiile suplimentare.

Din punctul de vedere al cheltuielilor curente și al veniturilor și beneficiilor, acestea se păstrează, eventuale variații (ca de exemplu consumurile de energie) fiind nesemnificative raportat la valoarea întregului proiect.

Astfel, se obțin următoarele rezultate:



Investitii totale (mil LEI)	Implementare	An exploatare														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Cheltuieli pentru obtinerea terenului	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru amenajarea terenului	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru amenajarea terenului pentru protectia mediului	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli de consultanta (Studii)	44,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru proiectare (Documentatii suport)	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru proiectare (Expertizare tehnica)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru audit (Certificarea performantei energetice)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru proiectare (Proiectare)	253,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru Organizarea procedurilor de achizitie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru proiectare (Consultanta)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru proiectare (Asistenta tehnica si Dirigentie santier)	87,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru Constructii si instalatii	7.385,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru Montaj utilaje tehnologice	236,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	1.726,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru Utilaje, care nu necesita montaj si echipamente de transport	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru Dotari	229,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru Active necorporale	584,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru Organizarea de santier	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru Comisioane, taxe, plata cotelor legale	88,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli diverse si neprevazute	1.053,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru informare si publicitate	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru Pregatirea personalului de exploatare	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli pentru Probe tehnologice si teste	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Costuri de investitie (A)	11.718,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabel nr. 4.2. ALTERNATIV – Investitii totale



Cheltuieli cu intretinerea echipamentelor	0,00	17,00	27,00	17,00	18,00	27,00	17,00	17,00	33,50	17,00	17,00	27,00	23,50	17,00	27,00	17,00
Cheltuieli cu inlocuirea echipamentelor amortizate (defecte)	0,00	0,00	0,00	5,00	5,00	21,89	0,00	30,00	0,00	0,00	1,89	20,00	0,00	0,00	0,00	31,89
Cheltuieli cu inlocuirea echipamentelor defecte	0,00	0,00	0,00	100,00	10,00	0,00	0,00	100,00	10,00	0,00	0,00	100,00	10,00	0,00	0,00	100,00
Cheltuieli cu utilitati	0,00	23,39	23,39	23,39	23,39	23,39	23,39	23,39	23,39	23,39	23,39	23,39	23,39	23,39	23,39	23,39
Cheltuieli cu mentenanta	0,00	24,00	33,50	33,50	33,50	33,50	53,50	33,50	33,50	33,50	33,50	53,50	33,50	33,50	33,50	33,50
Cheltuieli salariale anuale	0,00	160,12	160,12	160,12	160,12	160,12	176,14	176,14	176,14	176,14	176,14	176,14	193,75	193,75	193,75	193,75
Valoare reziduală																146,06
Alte articole de investiții (B)	0,00	224,51	244,01	339,01	250,01	265,91	270,03	380,03	276,53	250,03	251,92	400,03	284,14	267,64	277,64	545,59
Costuri totale ale investiției (A+B)	11.703,11	224,51	244,01	339,01	250,01	265,91	270,03	380,03	276,53	250,03	251,92	400,03	284,14	267,64	277,64	545,59

Tabel nr. 4.6. ALTERNATIV – Performanta financiara a investitiei

Rentabilitatea financiara a capitalului (mil LEI)		Implementare	An exploatare														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Venituri din exploatare (valoare totala)	↑ 4.552,78	0,00	459,00	459,00	437,18	437,18	437,18	417,35	417,35	417,35	417,35	407,90	407,90	407,90	407,90	407,90	407,90
Venituri indirecte din exploatare	↓ 2.009,95	0,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00
Valoare reziduala	↓ 140,44	146,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Intrari (total)	↑ 6.703,17	146,06	659,00	659,00	637,18	637,18	637,18	597,35	597,35	597,35	597,35	587,90	587,90	587,90	587,90	587,90	587,90
Costuri de implementare suportate de catre beneficiar	↓ 0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli totale de exploatare	↑ 3.082,17	0,00	224,51	244,01	339,01	250,01	265,91	270,03	380,03	276,53	250,03	251,92	400,03	284,14	267,64	277,64	399,53
Iesiri (total)	↑ 3.082,17	0,00	224,51	244,01	339,01	250,01	265,91	270,03	380,03	276,53	250,03	251,92	400,03	284,14	267,64	277,64	399,53
Flux de numerar net	↑ 3.621,00	-36,96	434,49	414,99	298,17	387,17	371,28	327,32	217,32	320,82	347,32	335,98	187,88	303,76	320,26	310,26	188,37
Flux de numerar net cumulat		-36,96	397,53	812,51	1.110,68	1.497,85	1.869,13	2.196,45	2.413,77	2.734,60	3.081,92	3.417,90	3.605,78	3.909,54	4.229,81	4.540,07	4.728,44
RRF/K (Rata de rentabilitate financiara a capitalului)			1169,56%														
VFNA/K (Valoarea netă financiară a capitalului)			3.445,02														

Tabel nr. 4.8. ALTERNATIV – Valoarea neta economica a investitiei



Calcularea ratei rentabilitatii economice a investitiei (S2 - Scenariul ALTERNATIV)		Implementare	An exploatare										An exploatare				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Beneficii																	
Venituri indirecte din exploatare	1.564,57	0,00	168,07	168,07	168,07	168,07	168,07	151,26	151,26	151,26	151,26	151,26	151,26	151,26	151,26	151,26	151,26
Venituri estimate din avantajele sociale create	6.362,27	0,00	579,22	586,92	595,14	603,95	613,38	623,51	634,40	646,13	658,77	672,41	687,15	703,10	720,38	739,11	759,45
Total beneficii	7.926,84	0,00	747,28	754,98	763,21	772,01	781,45	774,77	785,66	797,39	810,03	823,67	838,41	854,36	871,64	890,37	910,71
Venituri directe din exploatare	3.543,39	0,00	385,71	385,71	367,38	367,38	367,38	350,71	350,71	350,71	350,71	342,77	342,77	342,77	342,77	342,77	342,77
Valoarea reziduala	116,90																122,74
Venituri totale	11.526,45	0,00	1.133,00	1.140,70	1.130,59	1.139,39	1.148,83	1.125,49	1.136,38	1.148,10	1.160,74	1.166,44	1.181,19	1.197,14	1.214,41	1.233,15	1.376,22
Costuri externe (alte cheltuieli)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total costuri de exploatare	2.387,39	0,00	188,67	205,05	284,88	210,09	223,45	226,91	319,35	232,37	210,11	211,70	336,16	238,77	224,91	233,31	335,74
Total costuri investitii	13.701,51	14.386,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cheltuieli totale	16.088,90	14.386,59	188,67	205,05	284,88	210,09	223,45	226,91	319,35	232,37	210,11	211,70	336,16	238,77	224,91	233,31	335,74
Flux de numerar net	-4.562,45	-14.386,59	944,33	935,64	845,70	929,30	925,38	898,57	817,03	915,73	950,63	954,75	845,03	958,36	989,51	999,84	1.040,48
Flux de numerar net cumulat		-14.386,59	-13.442,26	-12.506,61	-11.660,91	-10.731,61	-9.806,23	-8.907,66	-8.090,63	-7.174,90	-6.224,27	-5.269,52	-4.424,49	-3.466,13	-2.476,62	-1.476,78	-436,30
Rata internă a rentabilității economice			-0,38%														
Valoarea actuală netă economică a investiției (VNA)			-4.562,45														
Raportul beneficiu / cost (socio-economic)			1,19														

Tabel nr. 4.9 . ALTERNATIV – Rezultate economice ale proiectului



Performantele economice si socio-economice ale Scenariului ALTERATIV centralizate sunt:

VFNA/C	-7.694,45	RRF/C	-9,60%		
VFNA/K	3.445,02	RRF/K	1169,56%	B/C	1,19
RIR	-0,38%	VNA	-4.562,45	RCB	0,84

4.10. ANALIZA DE RISCURI, MĂSURI DE PREVENIRE/DIMINUARE A RISCURILOR

Numim risc nesiguranța asociată oricărui rezultat. Nesiguranța se poate referi la probabilitatea de apariție a unui eveniment sau la influența, la efectul unui eveniment în cazul în care acesta se produce.

Riscul apare atunci când:

- un eveniment se produce sigur, dar rezultatul acestuia e nesigur
- efectul unui eveniment este cunoscut, dar apariția evenimentului este nesigură
- atât evenimentul cât și efectul acestuia sunt incerte.

Managementul riscului presupune următoarele etape:

- Identificarea riscului
- Analiza riscului
- Reacția la risc

Identificarea riscului - se realizează prin întocmirea unor liste de control care cuprind surse potențiale de risc, cum ar fi: contextul proiectului, rezultatele proiectului, membrii echipei de proiect, modificări ale proiectului, erori și omisiuni de proiectare, estimări ale costului și termenului de execuție etc.

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

Analiza riscului – ia în considerare riscurile identificate în prima fază și realizează o cuantificare a acestora. Utilizează metode cum sunt: determinarea valorii așteptate, simularea Monte Carlo și arborii decizionali.

Această etapă este utilă în determinarea priorităților în alocarea resurselor pentru controlul și finanțarea riscurilor. Estimarea riscurilor presupune conceperea unor metode de măsurare a importanței riscurilor precum și aplicarea lor pentru riscurile identificate.

Pentru această etapă, esențială este matricea de evaluare a riscurilor, în funcție de probabilitatea de apariție și impactul produs.

Reacția la Risc - cuprinde măsuri și acțiuni pentru diminuarea, eliminarea sau repartizarea riscului.

Tehnicile de control a riscului recunoscute în literatura de specialitate se împart în următoarele categorii:



- Evitarea riscului – implică schimbări ale planului de management cu scopul de a elimina apariția riscului
- Transferul riscului – împărțirea impactului negativ al riscului cu o terță parte (contracte de asigurare, garanții)
- Reducerea riscului – tehnici care reduc probabilitatea și/sau impactul negativ al riscului
- Planuri de contingență – planuri de rezervă care vor fi puse în aplicare în momentul apariției riscului.

Principalele riscuri identificate în Matricea Cadru Logic a proiectului sunt evidențiate în figura următoare:

Nivelul 4. Pre-condiția necesară înainte de începerea proiectului este *obținerea* aprobării implementării proiectului. Aceasta presupune:

- obținerea tuturor aprobărilor și avizelor specificate în Certificatul de Urbanism și Studiul de Fezabilitate pentru lucrările ce urmează a fi executate;
- aprobarea finanțării proiectului (în speță la nivelul Consiliului Local).

În cazul în care finanțarea nu a fost aprobată din diverse motive, proiectul nu poate fi implementat. Beneficiarul va lua măsurile necesare pentru a îndeplini toate cerințele necesare în faza de contractare.

Având în vedere anvergura proiectului de investiții, susținerea financiară prin Bugetul local este imperativ necesară, deoarece finanțarea din surse proprii ar face imposibilă realizarea obiectivelor propuse.

Nivelul 3. Riscurile abordate la acest nivel sunt legate de:

- **Întârzieri în procedurile de achiziții a contractelor de furnizare, servicii sau lucrări;**

Respectarea graficului de organizare a procedurilor de achiziții reprezintă o ipoteză care poate fi controlată prin proiect de către echipa de implementare, dar în același timp, pot exista factori externi care să producă decalaje față de termenele stabilite inițial. Aceste condiții externe, necontrolabile prin proiect pot fi determinate, de exemplu, de lipsa de interes a furnizorilor specializați pentru tipul de acțiuni ce vor fi luate, refuzul acestora de a accepta condițiile financiare impuse de procedurile legislației în vigoare sau neconformitatea ofertelor depuse, aspecte care pot conduce la reluarea unor licitații și depășirea perioadei de contractare estimate.

Nivel 2. Nu există riscuri asumate la acest nivel.

Nivel 1. Riscurile abordate la acest nivel sunt legate de:

- **Legislația instabilă**

Acest aspect poate fi considerat un factor de risc în măsura în care, din diverse motive, revizuirea planului regional pentru managementul deșeurilor nu va ține cont de rezultatele ce se vor obține în urma implementării proiectului propus.

Măsuri de administrare a riscurilor

Procesul gestionării riscurilor se desfășoară pe parcursul a trei etape principale:



- (A) identificarea;
- (B) evaluarea;
- (C) tratamentul (managementul) riscurilor.

(A) Identificarea riscurilor

Principalele riscuri susceptibile să afecteze proiectul se pot clasifica astfel:

- **riscuri interne:**
 - întârzieri în procedurile de achiziții a contractelor de furnizare, servicii sau lucrări;
- **riscuri externe:**
 - legislația instabilă.

(B) Evaluarea riscurilor

Această etapă este utilă în determinarea priorităților în alocarea resurselor pentru controlul și finanțarea riscurilor. Estimarea riscurilor presupune conceperea unor metode de măsurare a importanței riscurilor precum și aplicarea lor pentru riscurile identificate.

Evaluarea riscurilor presupune cuantificarea dimensiunilor riscurilor potențiale, prin delimitarea riscurilor funcție de **gravitatea consecințelor de producere a lor** – abordare ordinală.

Abordarea ordinală

Abordarea ordinală a probabilității de apariție a riscurilor proiectului s-a făcut funcție de frecvență (probabilitatea de producere a evenimentului) și severitatea consecințelor (impactul pe care îl poate avea asupra proiectului fenomenul vizat). În acest caz, poziționarea riscurilor în diagrama riscurilor este **subiectivă** și se bazează doar pe expertiza echipei de proiect.

Pentru aceasta etapă, esențială este matricea de evaluare a riscurilor, în funcție de probabilitatea de apariție și impactul produs. În acest caz, poziționarea riscurilor în diagrama riscurilor este subiectivă și se bazează doar pe expertiza echipei de proiect.

Impact / Probabilitate	REDUSA	MEDIE	MARE
MIC	Posibile neconcordanțe între strategiile locale și cele naționale de dezvoltare	Nerespectarea termenelor de plată conform calendarului prevăzut. Mediu legislativ incert datorită dorinței de armonizare a legislației românești la cea europeană	
MEDIU		Condiții meteorologice nefavorabile pentru	Subutilizarea drumului nou realizat



		realizarea lucrărilor de construcții	Întârzieri în procedurile de achiziții a contractelor de furnizare servicii, bunuri sau lucrări
MARE			Neîncadrarea efectuării lucrărilor de către constructor în graficul de timp aprobat și în cuantumul financiar stipulat în contractul de lucrări

Figura 33 – Diagrama de analiza a riscurilor

Matricea poate fi folosită în stabilirea strategiei de management astfel:

- riscurile din prima categorie (frecvență mică, severitate redusă) – pentru acest tip se recomandă **tehnici de reținere a riscului**;
- pentru riscurile din a doua categorie (frecvență mică și severitate ridicată) ca de exemplu „Întârzieri în procedurile de achiziții a contractelor de furnizare, servicii sau lucrări”, este recomandată **asigurarea**, deoarece materializarea lor ar avea un impact foarte puternic asupra proiectului;
- pentru riscurile din a treia categorie (frecvență mare, severitate scăzută) se impun a fi aplicate **tehnici de control al riscului**, în scopul reducerii frecvenței de producere. Tehnicile de control vor fi combinate cu tehnicile de reținere;
- riscurile din ultima categorie (frecvență mare, severitate ridicată) ar trebui **evitate**.

(C) Tratatamentul (managementul) riscurilor

Tehnici de control a riscului recunoscute în literatura de specialitate se împart în două mari categorii:

- tehnici care reduc probabilitatea de apariție a riscurilor (frecvența);
- tehnici care reduc impactul riscurilor (severitatea).

Din categoria tehnicilor care reduc probabilitatea de apariție a riscurilor fac parte:

- evitarea riscului;
- prevenirea pierderilor.

Din categoria tehnicilor care reduc impactul riscurilor fac parte:

- reducerea pierderilor;
- dispersia expunerilor la pierderi;
- transferul contractual al riscului.

Acste tehnici de control a riscului pot fi adaptate la riscurile identificate la proiect, astfel:



1.	Instabilitate institutionala / legislativa	Mare 4	Mic 1	4	Monitorizarea permanenta a stadiului proiectului si actualizarea permanenta a planului de raspuns la risc astfel incat sa poata exista o situatie clara a modului de desfasurare a activitatilor in contextul legislativ aferent perioadei de implementare. Semnalarea si informarea factorilor de decizie cu privire la posibilele efecte asupra bunei desfasurari a contractului prin prezentarea planului de risc actualizat si a masurilor identificate pentru eliminarea riscurilor.
2.	Management de program ineficient Acesta este considerat un risc pentru proiect deoarece orice problema de comunicare in cadrul echipei de proiect sau intre echipa de proiect si Implementator poate duce la intarzirii si abateri de la graficul de executie al proiectului ceea ce poate avea consecinte in recuperarea finantarii nerambursabile. Acesta este un risc care poate aparea pe toata perioada de desfasurare a activitatilor din proiect.	Mediu 3	Mic 1	3	Existenta unor structuri si proceduri interne de coordonare, de monitorizare, control si raportare a fiecarei activitati, in conformitate cu metodologia de management de proiect, in sprijinul structurilor de gestionare a proiectului din cadrul contractului. Suplimentarea echipei de proiect din partea Beneficiarului și Consultanului, în cazul unei încărcări prea mari a membrilor echipei.
3.	Intarzieri in derularea procedurilor de achizitie publica din cauza unor contestatii la caietele de sarcini	Mare 4	Medie 3	12	Respectarea stricta a legislatiei in domeniul achizitiilor publice si intocmirea conformă a documentației de achiziție, cu implicarea autorității contractante astfel încât să nu existe motive de contestare a documentației.
4.	Intarzieri in recuperarea rambursarii cheltuielilor efectuate (daca este cazul)	Mediu 3	Mediu 3	9	Cu toate ca termenele de rambursare sunt bine stabilite de catre finantator, poate aparea situatia unor intarzieri in rambursarea cheltuielilor. Implementatorul va prezenta beneficiarului situatia financiara actualizata din punctul de vedere al cheltuielilor realizate si va propune un plan pentru continuarea proiectului pana la recuperarea platilor efectuate (renegocierea termenelor de plata cu furnizorii, reducerea unor costuri mai putin relevante pentru implementare si alocarea fondurilor pentru activitatile critice a fi implementate, credit bancar etc)



5.	Indisponibilitate financiara a beneficiarului pentru efectuarea platilor pana la recuperarea cheltuielilor efectuate (la rambursare).	Mediu 3	Mediu 3	9	Implementatorul va prezenta beneficiarului situatia financiara actualizata din punctul de vedere al cheltuielilor realizate si va propune un plan pentru continuarea proiectului pana la recuperarea platilor efectuate (renegocierea termenelor de plata cu furnizorii, reducerea unor costuri mai putin relevante pentru implementare si alocarea fondurilor pentru activitatile critice a fi implementate, credit bancar etc)
6.	Planificare greșită a resurselor, a timpului alocat, a planificării activităților.	Mediu 3	Mare 4	12	Echipa de management din partea Beneficiarului va fi alcătuită din personal cu experiență în derularea de proiecte similare, care să monitorizeze eficient respectarea graficului de implementare și să ia măsuri în cazul unor devieri de la acesta. Suplimentarea cu personal in cazul in care se constata incarcari ale membrilor echipei de proiect.
7.	Supraîncărcarea echipei responsabile cu managementul proiectului	Mediu 3	Mică 2	6	Echipa de management din partea beneficiarului va fi alcătuită din personal instruit corespunzător, ce deține o experiență vastă în domeniu; Monitorizarea permanenta a incarcarii membrilor echipei de proiect si suplimentarea acesteia cu personal support in cazul in care se constata a fi necesar.
8.	Lipsa de coordonare / comunicare între Beneficiar – Consultant – Furnizor si/sau deficiente de intelegere a proiectului sau a scopului acestuia, cu impact direct asupra produsului final implementat.	Mediu 3	Mica 1	3	Colaborarea cu echipele responsabile cu prestarea de servicii si livrările de echipamente si implementarea sistemului va fi asigurată la un nivel optim prin proceduri de comunicare stabilite de la inceputul perioadei de implementare. Monitorizarea atenta a livrarilor in conformitate cu graficul de prestare propus de Implementator si agreeat de Beneficiar si impunerea de penalitati financiare in cazul in care se constata intarzieri in executie.
9.	Depistare de erori sau lipsuri neprevăzute în specificația inițială a sistemului	Mare 5	Mica 1	5	În cadrul procedurii de achiziție, la elaborarea caietului de sarcini aferent vor fi cerute dovezi relevante pentru proiectant, pentru a asigura că munca acestuia va fi îndeplinită la cel mai înalt nivel de calitate; Monitorizarea constanta pe tot parcursul implementării proiectului a modului de executie a implementarii si emiterea de informari si notificari catre implementator in cazul in care se constata abateri de la termenele agreeate la momentul semnarii contractului de furnizare.
10	Design defectuos datorat unor estimări eronate din perspectiva complexității.	Mare 5	Mica 1		



					Implicarea activa a expertilor tehnici propusi in cadrul echipei de consultanta si solicitarea de rapoarte de progress privind stadiul implementarii, neregulile identificate si remediate precum si a neregulilor identificate si neremediate pentru a putea fi discutate masurile ce se vor aplica.
11	Livrarea echipamentelor este întârziată sau echipamentele nu corespund (prezintă defecte sau nu pot fi instalate conform specificațiilor contractuale)	Mediu 3	Medie 3	9	Transmiterea catre ofertanti, in faza de achizitie, privind obligativitatea realizarii de stocuri proprii sau asigurarea de echipamente in conditii de stoc-furnizor in Romania sau proximitate, sub sanctiunea penalizarii financiare suficient de mari astfel incat sa compenseze eventualele costuri de intarziere.
12	Amplasarea echipamentelor în condiții improprie sau necesitatea derularii de lucrari suplimentare datorita necunoasterii spatiului in care se vor instala echipamentelor de catre implementator la faza de ofertare	Mediu 3	Mica 2	6	Amenajarea corespunzatoare a spatiului de amplasare a echipamentelor in conformitate cu cerintele descise in documentatia de finantare; Urmărirea permanenta a cerintelor din documentatia tehnica de finantare (studiu de fezabilitate, proiect tehnic etc).
13	Nefunctionarea sistemului la parametrii stabiliți - Servicii de asistenta si suport precare din partea furnizorului.	Mediu 3	Mic 1	3	Solicitarea de asistenta tehnica de specialitate din partea furnizorilor pe o perioada definita prin documentatia de atribuire pentru furnizori.
14	Manipularea neadecvata sau distrugerea echipamentelor sau accesoriilor achizitionate datorita lipsei instruirii cu privire la utilizarea echipamentelor	Mic 2	Mică 1	2	Supraveghere tehnica de specialitate a implementarii si raportarea tuturor neconformitatilor identificate factorilor de decizie din proiect.
15	Neprezentarea nici unui furnizor la licitatie de implementare din cauza solicitarilor de inalt nivel tehnic in conditii de limitari bugetare conform proiectului aprobat la finantare.	Mare 5	Mică 1	5	Se va avea in vedere popularizarea procedurii de achizitie si alegerea de criterii de achizitie suficient de accesibile astfel incat sa poata participa la procedura suficient de multi ofertanti.
16	Imposibilitatea ofertarii si/sau livrării de echipamente hardware conforme cu specificatia din Caietul de Sarcini datorita duratei mari de timp intre momentul scrierii documentatiei de	Mediu 3	Mediu 3	9	Asumarea acceptarii solutiilor superioare din punct de vedere tehnologic si informarea inca din faza de achizitie a potentialilor ofertanti cu privire la restrictiile privind modificarile permise la specificatiile tehnice, in sensul acceptarii echipamentelor similare si/sau superioare din punct de vedere functional si tehnologic cu



	finantare si pana la lansarea / publicarea documentatiei. Tinand cont de faptul ca de la momentul scrierii documentatiei de finantare si pana la lansarea procedurii de achizitie a trecut un interval de timp semnificativ de lung (6 – 9 luni calendaristice), este posibil ca furnizorii sa se afle in imposibilitatea achizitionarii echipamentelor descrise in caietul de sarcini.				conditia respectarii cerintelor minime si a limitarilor bugetare.
17	Dezvoltarea software intarziata datorita livrarii intarziate a infrastructurii hardware, indiferent de natura acestora (dificultati de import, furnizori externi care au program de livrari diferit ori lucrari suplimentare la implementare la beneficiar, necunoscute la momentul procedurii de achizitie) sau din cauza modificarii configuratiilor hardware fata de cele initial solicitate prin Caietul de Sarcini ca urmare a evolutiei tehnologice intre momentul realizarii documentatiei de finantare si pana la data livrarii echipamentelor	Mediu 3	Mediu 3	9	Impunerea ofertantilor (inca de la faza de achizitie) sa aiba capacitate de dezvoltare proprie, indiferent de infrastructura hardware a proiectului, si informarea acestora privind necesitatea respectarii graficului de activitati pe fiecare faza indiferent fazele de livrari anterioare.
18	Incheierea ciclului de viata al unor echipamente intre data ofertarii acestora si pana la livrarea efectiva a acestora la Beneficiar, ceea ce poate pune Furnizorul in imposibilitatea livrarii sistemului ofertat si impune realizarea de modificari la infrastructura hardware	Mic 1	Mare 4	4	Informarea ofertantilor cu privire la acest risc si solicitarea catre acestia sa asigure stocuri de materiale / echipamente necesare la implementarea in proiect astfel incat sa se minimizeze riscul aparitiei diferentelor tehnologice intre sistemele ofertate si cele livrate.
19	Aparitia de defecte de fabricatie la echipamentele livrate in perioada de instalare si realizare a sistemului,	Mediu 3	Medie 3	9	Solicitarea furnizorului sa constituie un stoc de componente de prima inlocuire in cazul echipamentelor care prezinta risc mare de



	inainte de acceptanta finala a sistemului.				defectare si care nu pot fi inlocuite imediat datorita lipsei stocurilor la importatorul local.
20	Incompatibilitati fizice intre echipamentele solicitate prin Caietul de Sarcini si cele livrate efectiv in sistem, ca urmare a eventualelor modificari tehnologice sau erori de proiectare.	Mare 5	Mica 1	5	Impunerea derularii unei faze de testare in vederea acceptarii sistemului la fabricant si testarea intergala a functionalitatilor fizice la nivel de sistem, garantandu-se in acest fel compatibilitatea sistemelor livrate sau cel putin identificarea din timp a eventualelor probleme si remedierea acestora.
21	Riscuri privind fenomene extreme de tip forta majora, inregistrate la beneficiar indiferent de vointa sau controlul acestuia (incendiu, inundatie, cutremur, fenomene sociale, furt, vandalism, sabotaj etc.) si care pot intrerupe activitatea de implementare a sistemului.	Mare 4	Mica 1	4	Previzionarea lucrarilor pe fiecare perioada de timp cu o rezerva operationala realista (estimata la cca, 2 saptamani) si care permite asigurarea unui interval de timp suficient astfel incat in cazul aparitiei unor fenomene de tip forta majora sa asigure un interval suficient pentru eliminarea efectelor acestora si continuarea lucrarilor fara afectarea in mod semnificativ a graficului de implementare a proiectului.



5. SCENARIUL OPTIM, RECOMANDAT

5.1. COMPARAȚIA SCENARIILOR PROPUSE

5.1.1. Scenariul „0” – fără investiție

Scenariul "0", sau scenariul fără investiție, presupune absența oricăror măsuri sau intervenții în infrastructura și managementul traficului rutier.

În prezent, în municipiul Bistrița, traficul rutier este gestionat prin intermediul semaforizării clasice și/sau al semnalizării rutiere statice orizontale și verticale. Aceste metode tradiționale de control al traficului sunt utilizate pentru a regla fluxul de vehicule și a asigura siguranța și eficiența circulației în oraș.

În scenariul „0 – fără investiție” condițiile de trafic rutier general, pe principalele artere ale orașului, vor prezenta următoarele caracteristici:

- Creșterea continuă a numărului de vehicule în oraș, în condițiile unei infrastructuri rutiere cu capacitate limitată, va duce la deteriorarea situației existente prin scăderea vitezelor medii de trafic la nivelul localității, prin blocarea intersecțiilor cele mai aglomerate din oraș la orele de vârf, prin creșterea timpilor de deplasare în interiorul orașului.
- Continuarea tendinței de scădere a numărului de călători care folosesc transportul în comun, datorită performanțelor deosebit de reduse ale acestuia, precum viteza comercială redusă, lipsa informațiilor dinamice asupra graficului de circulație și tariful relativ mare față de nivelul de trai al populației.
- Lipsa intervenției concrete asupra sistemului rutier va conduce la deteriorarea condițiilor de mediu, în special în zona centrală a orașului, prin creșterea poluării prin emisia de gaze toxice și cu efect de seră, prin creșterea consumului de combustibil, prin creșterea poluării fonice.

În absența implementării unui sistem de management al traficului corelat cu un sistem de supraveghere video, evoluția numărului de accidente și infracțiuni va continua să fie în creștere. Este important de remarcat că principalele cauze ale accidentelor rutiere sunt neacordarea priorității pietonilor și abaterile comise de aceștia din urmă. Implementarea unui sistem de supraveghere video ar putea contribui la reducerea acestor incidente prin furnizarea de condiții mai sigure de circulație pentru vehicule și pietoni. Prin monitorizarea continuă a traficului și aplicarea sancțiunilor în caz de încălcare a regulilor, acest sistem poate ajuta la descurajarea comportamentelor nesigure și la îmbunătățirea siguranței rutiere în general.

5.1.2. Scenariul 1 – Sistem integrat de management al traficului – varianta completă

Soluția integrată implică implementarea unui sistem realizat din următoarele componente:

- Intersecții semaforizate echipate cu bucle inductive pentru detectarea vehiculelor.
- Trecuri de pietoni dotate cu buton pietonal pentru avertizare și iluminare pentru siguranța pietonilor.
- Sistem de prioritizare și management adaptiv al traficului rutier pentru optimizarea fluxului de vehicule.
- Pregătirea echipamentelor pentru conectarea la rețele de comunicații pentru transmiterea datelor în timp real.



- Sistem de supraveghere video a traficului în intersecții și la trecerile de pietoni pentru monitorizarea continuă și detectarea incidentelor.
- Sistem de identificare automată a numerelor de înmatriculare (camere ANPR).
- Sistem de cântărire în mișcare pentru verificarea respectării normelor de greutate ale vehiculelor.
- Implementare sistem de priorizare a vehiculelor de transport public în intersecții.
- Instalare sistem de detecție a calității aerului pentru monitorizarea poluării.
- Implementare sistem de senzori inteligenți care pot comunica și recunoaște vehiculele de transport public.
- Crearea unei rețele de comunicații pentru transmiterea datelor între diferitele componente ale sistemului.
- Conectarea la un Centru de Comandă și Control Integrat pentru coordonarea și monitorizarea întregului sistem de gestionare a traficului.

Această soluție reprezintă varianta cea mai completă, din punct de vedere al investiției și din punct de vedere funcțional și operativ.

Conform propunerii, „*Scenariul 1*” va include următoarele elemente:

- Componenta centrală:
 - rețea de comunicații dedicată sistemului, pentru realizarea unei conexiuni redundante între echipamentele de teren și Centrul de Comandă.
 - Un centru de date informatic și Centrul de Comandă, care va coordona și monitoriza toate aspectele legate de gestionarea traficului.
- Componenta din teren:
 - Modernizarea trecerilor de pietoni și a intersecțiilor prin semaforizare și echipamente de contorizare a traficului, butoane de cerere a priorității pentru pietoni și echipamente de comunicare pentru asigurarea sincronizării.
 - Implementarea echipamentelor de supraveghere video analitică pentru monitorizarea traficului și îmbunătățirea siguranței rutiere.
 - Iluminat asimetric și adaptiv pentru îmbunătățirea vizibilității și a condițiilor de siguranță la trecerile de pietoni și intersecții.
 - Instalarea camerelor video de supraveghere pentru sporirea siguranței cetățenilor și gestionarea traficului.
 - Implementarea camerelor video inteligente (ANPR) pentru supravegherea zonelor de trafic și identificarea vehiculelor în scopul monitorizării și gestionării traficului.

Propunerea asigură călătorilor următoarele beneficii:



- Creșterea siguranței cetățenilor în timpul deplasării în localitate, prin implementarea unor soluții moderne de supraveghere și gestionare a traficului rutier.
- Creșterea fluidității rutiere prin optimizarea semaforizării și sincronizarea intersecțiilor, facilitând un flux mai rapid și mai eficient al traficului.
- Reducerea poluării în localitate datorită unei gestionări mai eficiente a traficului, care poate contribui la scăderea timpilor de așteptare și implicit a emisiilor de noxe din vehicule.
- Minimizarea costurilor de implementare prin utilizarea unei soluții integrate și scalabile, care poate fi adaptată necesităților specifice ale orașului și care optimizează eficiența utilizării resurselor disponibile.

5.1.3. Scenariul 2 – Sistem integrat de management al traficului – varianta intermediară

Soluția analizată în Scenariul 2 reprezintă o variantă intermediară, din punct de vedere al investiției și funcționalității, implicând implementarea unui sistem integrat format din următoarele componente:

- Sistem de management adaptiv al traficului rutier, care va coordona și optimiza fluxul de vehicule în timp real, în funcție de condițiile de trafic.
- Rețea de comunicații proprie, care va facilita transmiterea datelor între diferitele componente ale sistemului și va asigura conectivitatea între echipamentele din teren și Centrul de Comandă.
- Canalizatii proprii, care vor asigura infrastructura necesară pentru implementarea sistemului și pentru protejarea cablurilor și echipamentelor de comunicații.

Această soluție oferă un echilibru între funcționalitatea necesară pentru îmbunătățirea gestionării traficului rutier și costurile asociate implementării și operării sistemului. Ea permite o optimizare eficientă a traficului rutier și o creștere a siguranței și eficienței circulației în oraș, fără a implica investiții excesive în alte componente sau tehnologii suplimentare.

Spre deosebire de Scenariul 1, sistemul alternativ propus în Scenariul 2 asigură rețele și canalizatii proprii, ceea ce conferă o independență mai mare față de eventualii operatori și oferă oportunitatea unei infrastructuri edilitare mai bine dezvoltate.

5.2. SELECTAREA ȘI JUSTIFICAREA SCENARIULUI RECOMANDAT

5.2.1. Analiza comparativă a scenariilor propuse

Prin analiza comparativă, se urmărește determinarea soluției optime în ceea ce privește implementarea sistemului de semaforizare. Acest proces implică evaluarea și compararea diferitelor opțiuni disponibile.

Prin identificarea și analizarea avantajelor și dezavantajelor fiecărei soluții propuse, se poate determina cea mai potrivită opțiune pentru specificul și necesitățile orașului în care va fi implementat sistemul de semaforizare. Aspecte precum gradul de independență față de operatorii existenți, capacitatea de adaptare la nevoile viitoare ale orașului și impactul asupra siguranței și eficienței traficului rutier sunt luate în considerare în procesul de luare a deciziei.

Prin evaluarea atentă a tuturor acestor aspecte și consultarea părților interesate relevante, se poate ajunge la o concluzie cu privire la soluția optimă pentru implementarea sistemului de semaforizare, care să ofere beneficii maxime și să satisfacă cerințele specifice ale orașului.



Aspecte tehnice și funcționale

Scenariul 0 Fără intervenție	Scenariul 1 Sistem integrat de management al traficului Varianta maximala	Scenariul 2 Sistem integrat de management al traficului Varianta alternativa
Avantaje		
1. Investiție 0 (zero). 2. Eliminarea disconfortului experimentat de cetățeni în timpul lucrărilor de implementare a sistemului.	<ol style="list-style-type: none">1. Soluție integrată modernă: Sistemul propus este rezultatul unor tehnologii de vârf, implementate și testate la nivel global, oferind o abordare modernă și eficientă pentru gestionarea traficului.2. Soluție modernă și performantă: Fiind o soluție de ultimă generație, sistemul oferă cele mai bune performanțe tehnice și un raport optim între calitate și preț, asigurând un nivel ridicat al funcționalității și fiabilității.3. Creșterea siguranței traficului rutier: Introducerea trecerilor de pietoni semaforizate și a altor dispozitive de siguranță contribuie la reducerea riscului de accidente și la îmbunătățirea siguranței în trafic.4. Detectie automată a vehiculelor: Sistemul permite detectarea automată și în timp real a vehiculelor, facilitând monitorizarea traficului și luarea deciziilor eficiente pentru gestionarea acestuia.5. Optimizare automată a programelor de semaforizare: Prin ajustarea automată a programelor de semaforizare în funcție de fluxul de trafic, se obține o circulație mai fluidă și o reducere a timpilor de așteptare.6. Centralizarea datelor: Implementarea unui soft centralizat de management al traficului permite colectarea și analiza eficientă a datelor.7. Reducerea poluării și a consumului de combustibil: Prin	<ol style="list-style-type: none">1. Soluție integrată modernă: Sistemul propus este rezultatul unor tehnologii de vârf, implementate și testate la nivel global, oferind o abordare modernă și eficientă pentru gestionarea traficului.2. Soluție modernă și performantă: Fiind o soluție de ultimă generație, sistemul oferă cele mai bune performanțe tehnice și un raport optim între calitate și preț, asigurând un nivel ridicat al funcționalității și fiabilității.3. Creșterea siguranței traficului rutier: Introducerea trecerilor de pietoni semaforizate și a altor dispozitive de siguranță contribuie la reducerea riscului de accidente și la îmbunătățirea siguranței în trafic.4. Detectie automată a vehiculelor: Sistemul permite detectarea automată și în timp real a vehiculelor, facilitând monitorizarea traficului și luarea deciziilor eficiente pentru gestionarea acestuia.5. Optimizare automată a programelor de semaforizare: Prin ajustarea automată a programelor de semaforizare în funcție de fluxul de trafic, se obține o circulație mai fluidă și o reducere a timpilor de așteptare.6. Centralizarea datelor: Implementarea unui soft centralizat de management al traficului permite colectarea și analiza eficientă a datelor.7. Reducerea poluării și a consumului de combustibil: Prin optimizarea traficului și reducerea timpilor de deplasare, sistemul contribuie la



Scenariul 0 Fără intervenție	Scenariul 1 Sistem integrat de management al traficului Varianta maximala	Scenariul 2 Sistem integrat de management al traficului Varianta alternativa
	<p>optimizarea traficului și reducerea timpilor de deplasare, sistemul contribuie la scăderea emisiilor de gaze cu efect de seră și a consumului de combustibil.</p> <p>8. Scăderea timpului de deplasare: Prin gestionarea eficientă a traficului, se reduce timpul necesar pentru deplasarea în oraș, contribuind la creșterea eficienței și confortului călătorilor.</p> <p>9. Monitorizarea defectelor: Sistemul include un soft specializat pentru monitorizarea și gestionarea defectelor, facilitând intervenția rapidă și eficientă în cazul apariției unor probleme tehnice.</p> <p>10. Extensibilitate: Sistemul poate fi extins prin adăugarea de noi intersecții semaforizate, cu costuri minime, oferind flexibilitate în adaptarea la nevoile și cerințele în continuă schimbare ale traficului urban.</p> <p>11. Gestionarea priorităților: Există posibilitatea de a gestiona prioritățile pentru diversele activități desfășurate în sistem, asigurând un flux optim al traficului în funcție de cerințele specifice.</p> <p>12. Management unic al accesului: Sistemul asigură un management centralizat al drepturilor de acces în întregul sistem, garantând securitatea și controlul adecvat al resurselor și funcționalităților.</p> <p>13. Topologie redundantă: Este posibilă implementarea unei topologii redundante, cum ar fi tipul inel sau liniar-multiplu, pentru a asigura o fiabilitate maximă și pentru a reduce costurile de mentenanță.</p> <p>14. Mentenanță pe termen lung: Sistemul este conceput pentru a</p>	<p>scăderea emisiilor de gaze cu efect de seră și a consumului de combustibil.</p> <p>8. Scăderea timpului de deplasare: Prin gestionarea eficientă a traficului, se reduce timpul necesar pentru deplasarea în oraș, contribuind la creșterea eficienței și confortului călătorilor.</p> <p>9. Monitorizarea defectelor: Sistemul include un soft specializat pentru monitorizarea și gestionarea defectelor, facilitând intervenția rapidă și eficientă în cazul apariției unor probleme tehnice.</p> <p>10. Extensibilitate: Sistemul poate fi extins prin adăugarea de noi intersecții semaforizate, cu costuri minime, oferind flexibilitate în adaptarea la nevoile și cerințele în continuă schimbare ale traficului urban.</p> <p>11. Gestionarea priorităților: Există posibilitatea de a gestiona prioritățile pentru diversele activități desfășurate în sistem, asigurând un flux optim al traficului în funcție de cerințele specifice.</p> <p>12. Management unic al accesului: Sistemul asigură un management centralizat al drepturilor de acces în întregul sistem, garantând securitatea și controlul adecvat al resurselor și funcționalităților.</p> <p>13. Topologie redundantă: Este posibilă implementarea unei topologii redundante, cum ar fi tipul inel sau liniar-multiplu, pentru a asigura o fiabilitate maximă și pentru a reduce costurile de mentenanță.</p> <p>14. Mentenanță pe termen lung: Sistemul este conceput pentru a asigura o mentenanță pe termen lung, cu costuri minime, contribuind la menținerea performanței și fiabilității în timp.</p>



Scenariul 0 Fără intervenție	Scenariul 1 Sistem integrat de management al traficului Varianta maximala	Scenariul 2 Sistem integrat de management al traficului Varianta alternativa
	<p>asigura o mentenanță pe termen lung, cu costuri minime, contribuind la menținerea performanței și fiabilității în timp.</p> <p>15. Costuri reduse de implementare: Utilizarea infrastructurii existente, cum ar fi canalizatia, contribuie la minimizarea costurilor de implementare a sistemului.</p> <p>16. Redare înregistrări video: Sistemul oferă posibilitatea redării înregistrărilor video pentru vizualizarea evenimentelor în trafic în zonele acoperite, facilitând investigarea și soluționarea incidentelor.</p> <p>17. Creșterea siguranței cetățenilor: Implementarea sistemului de identificare și înregistrare automată a numerelor de înmatriculare contribuie la creșterea siguranței cetățenilor și la combaterea infracțiunilor în trafic.</p> <p>18. Instrument important pentru autorități: Sistemul de identificare automată a numerelor de înmatriculare reprezintă un instrument esențial pentru autorități, facilitând monitorizarea traficului și aplicarea legii în mod eficient.</p> <p>19. Semnalizarea depasirii greutatilor pe osie in cazul transporturilor grele: Sistemul include funcționalități pentru semnalizarea depășirii greutăților pe osie, contribuind la prevenirea deteriorării infrastructurii rutiere.</p> <p>20. Informare privind calitatea aerului: Utilizarea senzorilor inteligenti permite informarea privind calitatea aerului, facilitând monitorizarea și gestionarea poluării în zonele urbane.</p> <p>21. Prioritizare a transportului public: Sistemul oferă posibilitatea</p>	



Scenariul 0 Fără intervenție	Scenariul 1 Sistem integrat de management al traficului Varianta maximala	Scenariul 2 Sistem integrat de management al traficului Varianta alternativa
	<p>prioritizării vehiculelor de transport public în intersecții, contribuind la îmbunătățirea eficienței serviciilor de transport public.</p> <p>22. Senzori inteligenți: Utilizarea senzorilor inteligenți de recunoaștere a vehiculelor de transport public optimizează gestionarea traficului și contribuie la creșterea eficienței și siguranței în transportul urban.</p>	
Dezavantaje		
<p>1. Deteriorarea continuă a condițiilor de trafic: Aceasta este cauzată de creșterea constantă a numărului de vehicule în oraș, iar infrastructura rutieră existentă nefiind dimensionată pentru a face față acestui flux sporit de trafic.</p> <p>2. Scăderea vitezelor medii de trafic: Consecința directă a creșterii numărului de vehicule și a infrastructurii rutiere insuficiente este reducerea vitezelor de deplasare în oraș. Traficul încetinit poate duce la inconveniențe pentru șoferi și poate afecta eficiența în deplasare.</p> <p>3. Blocarea intersecțiilor aglomerate: În orele de vârf, intersecțiile cele mai aglomerate din oraș pot fi blocate din cauza traficului intens, ceea ce duce la formarea de blocaje și la dificultăți în traversarea acestora pentru vehiculele și pietonii aflați în trafic.</p> <p>4. Creșterea timpilor de deplasare: Timpul necesar pentru a parcurge distanțele în oraș crește din cauza traficului îngreunat și a blocajelor frecvente. Aceasta poate avea un impact negativ asupra vieții de zi cu zi a locuitorilor și asupra</p>	<p>1. Efort de intervenție mare: Implementarea proiectului presupune un efort considerabil din partea autorităților și a lucrătorilor implicați.</p> <p>2. Dificultatea adoptării unor tehnologii noi pentru personalul de utilizare și mentenanță: Implementarea unor tehnologii noi poate fi dificilă pentru personalul care trebuie să le utilizeze și să le întrețină. Este necesară o pregătire adecvată a personalului și o perioadă de tranziție pentru a se asigura că aceștia sunt familiarizați și confortabili cu noile tehnologii.</p> <p>3. Creșterea nivelului de costuri lunare cu utilitățile sistemului: Funcționarea și întreținerea sistemului implică costuri lunare suplimentare cum ar fi electricitatea, conectivitatea la internet și mentenanța hardware-ului și software-ului. Este important să se ia în considerare aceste costuri pe termen lung și să se planifice resursele financiare corespunzător.</p>	<p>1. Efort de intervenție mare: Implementarea proiectului presupune un efort considerabil din partea autorităților și a lucrătorilor implicați.</p> <p>2. Disconfort public pe perioada desfășurării lucrărilor: Este important să se comunice eficient cu comunitatea și să se gestioneze lucrările în așa fel încât să se minimizeze impactul asupra vieții de zi cu zi a cetățenilor.</p> <p>3. Dificultatea adoptării unor tehnologii noi pentru personalul de utilizare și mentenanță: Implementarea unor tehnologii noi poate fi dificilă pentru personalul care trebuie să le utilizeze și să le întrețină. Este necesară o pregătire adecvată a personalului și o perioadă de tranziție pentru a se asigura că aceștia sunt familiarizați și confortabili cu noile tehnologii.</p> <p>4. Creșterea nivelului de costuri lunare cu utilitățile sistemului: Funcționarea și întreținerea sistemului implică costuri lunare suplimentare cum ar fi electricitatea, conectivitatea la internet și mentenanța hardware-ului și software-ului. Este important să se ia în considerare aceste costuri pe termen lung și să se</p>



Scenariul 0 Fără intervenție	Scenariul 1 Sistem integrat de management al traficului Varianta maximala	Scenariul 2 Sistem integrat de management al traficului Varianta alternativa
<p>economiei locale, din cauza scăderii eficienței în transportul de mărfuri și persoane.</p> <p>5. Creșterea poluării atmosferice: Emiterea de gaze toxice și cu efect de seră, cum ar fi CO, CO₂ și NO_x, duce la deteriorarea calității aerului din oraș. Acest lucru afectează sănătatea și calitatea vieții locuitorilor.</p> <p>6. Creșterea poluării fonice: Traficul intens și îngreunat poate genera niveluri ridicate de zgomot în oraș, afectând confortul și liniștea cetățenilor. Poluarea fonica poate avea efecte negative asupra sănătății mentale și poate perturba viața cotidiană a locuitorilor, în special în zonele rezidențiale.</p> <p>7. Scăderea utilizării transportului în comun: Performanțele reduse ale sistemului de transport în comun, cum ar fi viteza redusă și lipsa informațiilor dinamice, pot determina scăderea numărului de călători care aleg să-l folosească. Aceasta poate duce la o creștere a traficului rutier individual și la congestii suplimentare.</p> <p>8. Scăderea gradului de siguranță în spațiul public rutier: O infrastructură rutieră insuficientă și condiții de trafic aglomerate pot contribui la scăderea siguranței în trafic pentru pietoni și conducătorii auto. Accidentele rutiere pot deveni mai frecvente din cauza condițiilor de trafic dificile și a comportamentului nesigur al participanților la trafic.</p> <p>9. Reducerea siguranței rutiere și creșterea numărului de accidente: Condițiile de trafic neadecvate și infrastructura rutieră insuficientă pot duce la creșterea numărului de accidente rutiere. Lipsa unei gestionări</p>		<p>planifice resursele financiare corespunzător.</p> <p>5. Dificultăți în documentarea și obținerea avizelor specifice necesare pentru executia lucrărilor: Procesul de obținere a avizelor și a autorizațiilor necesare pentru executia lucrărilor poate fi complex și poate implica interacțiunea cu multiple agenții și autorități. Este important să se respecte reglementările și să se depună eforturi pentru a completa documentația necesară în timp util, pentru a evita întârzierile în proiect.</p>



Scenariul 0 Fără intervenție	Scenariul 1 Sistem integrat de management al traficului Varianta maximala	Scenariul 2 Sistem integrat de management al traficului Varianta alternativa
eficiente a traficului și a măsurilor de siguranță pot contribui la situații periculoase și la creșterea riscului de accidente.		

➤ Analiza privind costurile de implementare

Bugetele prezentate în analiză sunt estimative și se bazează pe studiul soluțiilor comerciale oferite de integratorii care activează pe piața europeană.

În cazul „Scenariului 0” nu se face analiza de implementare, deoarece scenariul nu implica costuri.

Categorie cost (Euro) / scenariu	Scenariul 0	Scenariul 1	Scenariul 2
TOTAL investitie (cost de implementare)	0,00	8.197.646,38	14.401.586,94

Din punct de vedere investitional Scenariul 1 totalizează **8.197.646,38 LEI**, în timp ce scenariul 2 totalizează 14.401.586,94 LEI, diferența fiind rezultatul exclusiv al echipării cu accesorii externe sistemului (aparate și echipamente), respectiv componente ale centrului de comanda.

➤ Analiza privind costurile pe termen lung (operare, mentenanță și extindere sistem)

Categorie cost (Euro) / scenariu	Scenariul 0	Scenariul 1	Scenariul 2
Costuri de operare (mediu, anual)	0,00	116.567,71	145.709,64
Costuri de personal (mediu, anual)	0,00	58.771,12	58.771,12
TOTAL costuri (Euro, mediu anual)	0,00	175.338,83	204.480,75
Cuantizarea problemelor potențiale (lipsa beneficiilor)	131.777,32	0,00	39.533,20
TOTAL cost / 15 ani (Euro)	1.976.659,80	2.630.082,38	3.660.209,23

	Scenariul 0 - Fără intervenție	Scenariul 1	Scenariul 2
Avantaje	2	22	14
Dezavantaje	9	3	5
Punctaj obtinut	< 0	19	9



Cost de implementare (LEI, fara TVA)	0,00	8.197.646,38	14.401.586,94
Cost de operare si mentenanță pe termen lung - 15 ani (LEI, fara TVA)	0,00	4.380.945,97	4.819.040,57
Costuri indirecte pentru condiții generale similare la nivelul orașului - 15 ani (LEI, fara TVA)	1.976.659,80	0,00	592.997,94
Valoare neta actualizata economica / 15 ani (mii lei)	0,00	1.346,07	-4.238,07

Din analiza comparativa pe termen lung (15 ani) rezulta faptul ca **Scenariul 1 reprezinta un cost total minimal, fiind cel mai rentabil din punct financiar.**

➤ **Centralizator rezultate**

	Scenariul 0 Fără intervenție	Scenariul 1	Scenariul 2
Avantaje	2	22	14
Dezavantaje	9	3	5
Punctaj obtinut	negativ	19	9
Cost de implementare	zero	mare	mare
Cost de operare si mentenanță pe termen lung	mare	mic	mic
Costuri indirecte pentru condiții generale similare la nivelul orașului	mare	mic	mic

NOTA: la evaluare s-a avut in vedere durata medie de viață a sistemului, respectiv 15 ani de la data punerii in funcțiune (interval in care este de așteptat ca sistemul sa funcționeze fără intervenții tehnice si/sau de mentenanță cu costuri majore)

5.2.2. Concluzii – Scenariul recomandat de către elaborator

Din analiza comparativă realizată se remarcă următoarele concluzii:

- Din punct de vedere tehnic „Scenariul 1 – Sistem integrat de management al traficului – varianta completă”, reprezintă soluția net avantajoasă, având un raport de 22:3 avantaje față de dezavantaje (foarte avantajos), în timp ce „Scenariul 0” a înregistrat un raport 2:9 (foarte dezavantajos), iar „Scenariul 2” a înregistrat un raport 14:5 (relativ avantajos).
- Din punct de vedere financiar pe termen lung, „Scenariul 1” este net avantajos, întrucât o extindere ulterioară a sistemului implementat prin „Scenariul 2” va aduce cheltuieli mult mai



mari și care, proiectate pe un interval de timp de minim 15 ani (respectiv durata de viață minimală a tehnologiei propuse) diferența de costuri ar depăși diferența la investiția inițială.

După evaluarea atentă a aspectelor pozitive și negative ale celor două scenarii, considerăm că cea mai bună soluție este implementarea unui sistem integrat complet. Acest sistem va include componente precum managementul traficului, supravegherea video, identificarea automată a numerelor de înmatriculare, cântărirea în mișcare, prioritizarea vehiculelor de transport public în intersecții și altele. Scenariul 1, care propune această soluție integrată, prezintă numeroase avantaje atât din punct de vedere tehnic, cât și funcțional.

Deși investiția inițială pentru implementarea completă a sistemului este mai mare, pe termen lung această opțiune se dovedește a fi mai avantajoasă. Costurile ulterioare asociate extinderilor sau actualizărilor sistemului vor fi mai reduse decât în cazul unei implementări parțiale. De asemenea, evitarea extensiilor ulterioare poate reduce disconfortul pentru cetățeni și poate preveni problemele de compatibilitate.

În concluzie, Scenariul 1 oferă un sistem digital complet, modern și fiabil, care poate fi adaptat nevoilor orașului în evoluție. Este o soluție scalabilă, care poate fi extinsă cu costuri optime în funcție de cerințele viitoare.

În urma analizei comparative realizate și prezentate mai sus, se propune pentru implementare **„Scenariul 1 – Sistem integrat de management al traficului – varianta completă”**.

5.2.3. Avantajele scenariului recomandat

Argumentele care susțin implementarea soluției integrate, în varianta cea mai completă, cuprinzând toate subsistemele prezentate anterior, sunt următoarele:

- **Creșterea siguranței pietonilor;**
- **Optimizarea traficului rutier:** Sistemul de semaforizare adaptivă va permite ajustarea în timp real a duratei ciclurilor semaforice în funcție de fluxul de trafic, reducând timpii de așteptare la intersecții și îmbunătățind fluiditatea circulației. Aceasta va conduce la scăderea timpilor de deplasare, a consumului de combustibil și a nivelului de poluare în oraș.
- **Arhitectura modulară a sistemului:** Posibilitatea de extindere ulterioară a sistemului fără a fi necesară înlocuirea tehnologiei deja existente va permite adaptarea la nevoile viitoare cu costuri mai reduse și fără a perturba funcționarea sistemului deja implementat.
- **Eficiența și utilitatea informațiilor transmise:** Datele și imaginile captate de camerele video pot fi accesate și vizualizate în timp real, atât pe stațiile de lucru, cât și pe peretele de monitoare, facilitând luarea deciziilor și intervențiilor rapide.
- **Simplificarea muncii operatorilor:** Funcțiile avansate de analiză și procesare a imaginilor facilitează munca operatorilor, oferindu-le instrumentele necesare pentru monitorizarea eficientă a traficului și identificarea rapidă a eventualelor probleme sau incidente.
- **Creșterea siguranței cetățenilor:** Sistemul extins de supraveghere video și de identificare automată a numerelor de înmatriculare va contribui la îmbunătățirea securității publice și la reducerea infracționalității în zona rutieră.
- **Reducerea gradului de poluare:** Optimizarea traficului și implementarea unor soluții eficiente de gestionare a circulației vor contribui la scăderea emisiilor de gaze și la reducerea poluării generate de transportul rutier.



- **Consum redus de energie:** Sistemul modern prezinta consumuri energetice mult mai mici decat cele clasice.

Prin implementarea acestei soluții integrate, orașul va beneficia de o gestionare mai eficientă a traficului, de o creștere a siguranței și confortului cetățenilor, precum și de o reducere a impactului negativ asupra mediului înconjurător.

Un alt avantaj pe termen lung care ne determină să recomandăm acest tip de sistem este legat de deplasările în teren ale echipei de mentenanță. Implementarea unei soluții integrate complete permite efectuarea verificărilor și modificărilor necesare prin intermediul rețelei, reducând astfel frecvența necesității intervențiilor fizice în teren. Acest lucru conduce la o optimizare a resurselor și la o eficiență crescută a echipei de mentenanță, cu impact pozitiv asupra costurilor și timpului necesar pentru întreținerea sistemului.

În ceea ce privește percepția publică, soluția propusă în această documentație va asigura condițiile tehnice necesare desfășurării circulației rutiere în siguranță, precum și menținerea patrimoniului public stradal în stare permanentă de curățenie și aspect estetic. Aceasta va avea influențe benefice în zonă, atât din punct de vedere ambiental, cât și din punct de vedere socio-economic. Reducerea nivelului de poluare și a consumurilor de carburant, crearea unui climat de siguranță generală și creșterea eficienței transportului public vor contribui la îmbunătățirea calității vieții în oraș și la creșterea gradului de satisfacție al utilizatorilor acestuia.

5.3. DESCRIEREA SCENARIULUI OPTIM RECOMANDAT

a) Obținerea și amenajarea terenului

Toate terenurile pe care se efectuează lucrări sunt în proprietatea Beneficiarului și nu se impune achiziționarea de terenuri noi.

Toate terenurile se afla pe teritoriul municipiului Bistrita și sunt amenajate conform necesarului de urbanizare locală (respectiv spațiu verde, trotuar sau sistem rutier).

Anterior execuției lucrării nu se prevăd lucrări suplimentare de amenajare a terenului.

b) Asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului

Sistemul, în ansamblul său, utilizează exclusiv alimentarea cu energie electrică. Aceasta se va asigura prin branșamente realizate de furnizorul local de energie electrică, la fiecare locație în parte. În cazul locațiilor aflate la intersecții rutiere în care semaforizarea este deja funcțională, precum și în cazul trecerilor de pietoni aflate la mică distanță de unități aparținând Primăriei și care au rezervă de electroalimentare (de exemplu în cazul unităților de învățământ), se va avea în vedere utilizarea branșamentelor existente.

În cadrul analizei de consum se vor lua în calcul următoarele consumuri, tipice pentru tehnologia utilizată:

Locație teren (echipare noua)

Echipament	Consum mediu estimat
------------	----------------------



Sistem de dirijare electronica a circulatiei (automat de dirijare, semafoare, senzori)	248W
Camera video mobila (dimensionare maximala vara/iarna)	70W
Echipamente de comunicatie	50W
Alte consumuri sau rezerva	50W
Total consum (estimat maximal):	448W / locatie

NOTA: calculul de consum este mediu, acesta putând varia în funcție de condițiile de mediu (temperaturi și nivel de iluminare).

Necesarul de utilități pentru varianta propusa este:

- La fiecare locație nouă din teren:
 - Alimentare cu energie electrica, 220Vac / 50Hz, putere instalata maxima 1.00 kW
- La Centrul de comanda:
 - Alimentare cu energie electrică, 380Vac / 50Hz (putere maxima estimata: 5.00kW – existent, cu suplimentare de putere in funcție de disponibilul local la momentul instalării;
 - Conexiune retea de date, 2x 100Mbps;

c) Soluția tehnică pentru investiția de bază

1. Arhitectura sistemului

Solutia tehnica propusa pentru implementarea proiectului este in fapt un ansamblu complex de sisteme tehnice concurente, capabile sa asigure totalitatea functionalitatilor sistemului in ansamblul sau, dar si sa asigure managementul intern al infrastructurii proprii.

Avand in vedere complexitatea sistemului, solutia tehnica a fost conceputa si dezvoltata ca fiind realizata din urmatoarele sub-sisteme:

Prin utilizarea de platforme informatice moderne și a software-ului destinat coordonarii operative pentru sprijinul deciziei se va ajunge la un sistem functional, oferind posibilități de integrare și interoperare moderne, online.

Elementele esențiale ale unui sistem de management ale traficului sunt:

- Sistemul de dirijare rutiera, realizat cu automatele de trafic, semaforare si anexe;
- Solutia tehnica de identificare a vehiculelor de transport public si preluarea cererii de prioritate (daca este cazul);
- Detectoarele de trafic: bucle inductive, detectori pe consolă (optional);
- Sistemul de supraveghere video;



- Comunicațiile: locale (între detectoare și automatele de trafic, între automatele de trafic ale intersecțiilor adiacente, precum și între automatele de trafic și vehiculele de transport public sau vehiculele de intervenție în caz de urgență) și centrale (între echipamentele din teren și Centrul de Comanda, dacă este cazul);
- Sistemul de iluminat cu senzori la trecerile de pietoni;
- Sistemul de identificare automata a numerelor de inmatriculare;
- Centrul de comanda si dispecerat.

2. Centrul de comanda si control

Centrele de comandă sunt esențiale în funcționarea continuă a unui sistem integrat, reprezentând nucleul central al acestuia. Acestea sunt operaționale non-stop, funcționând 24 de ore pe zi, 7 zile pe săptămână, și sunt responsabile de monitorizarea și gestionarea imaginilor, având capacitatea de a coordona intervenții în caz de necesitate.

Un centru de comandă echipat cu tehnologie de vârf poate integra și prelua activitatea mai multor sub-centre în mod unitar, folosind resursele tehnice și operaționale în mod eficient și eliminând acțiunile paralele care pot duce la ineficiențe și situații neprevăzute. O soluție potențială pentru a deservi simultan mai multe autorități locale este realizarea unei arhitecturi de centre multiple, fiecare furnizând serviciile necesare pentru entitatea beneficiară. Cu toate acestea, centrele multiple implică resurse separate de comunicații, energie și personal, care ar putea fi integrate mult mai eficient într-o singură structură generală.

Soluția tehnică propusă este modernă și este proiectată în concordanță cu cele mai recente tendințe și experiențe mondiale în domeniul sistemelor de management și supraveghere. Întregul centru este format din sub-sisteme operaționale, fiecare asigurând funcțiile proprii implicate și programate, ceea ce optimizează eficiența și fiabilitatea operațiunilor.

I. Amplasament

În prezent la nivelul municipiului Bistrita exista in implementare centrul de control realizat in cadrul proiectului Linia Verde de Transport din str. Simpozionului nr. 2:



Figura 34 – Cladirea centrului de comanda la data elaborarii documentatiei (in curs de amenajare)



II. Concept si functionalitate

Centrele de supraveghere integrează diverse servicii într-o structură complexă, facilitând controlul, gestionarea și supravegherea acestora ca parte a unui proces major. Soluția optimă este reprezentată de un centru de supraveghere unic, care prezintă numeroase avantaje:

- ❖ Permite monitorizarea și controlul tuturor situațiilor dintr-un singur punct.
- ❖ Accesul la informații este rapid și direct.
- ❖ Managementul situațiilor de criză devine mai simplu și mai eficient, deoarece toate acțiunile pot fi coordonate dintr-un singur loc, beneficiind de o echipă de operare unitară.
- ❖ Echipele de întreținere pot gestiona rapid și eficient orice probleme care pot apărea.
- ❖ Soluția este economică, oferind o eficiență financiară optimă în cazul implementărilor majore.

III. Infrastructura informatica si de comunicatii

Centrul de Comanda actual are o structura modulara si care permite agregarea datelor din teren.

Fiecare post de lucru este echipat cu:

- **calculator:** sisteme standard echipate în configurații moderne și puternice, de înalta fiabilitate și accesorii de înalta fiabilitate (cabluri, tastaturi, mouse-uri optice etc). Stația de lucru va fi echipata cu placa video capabila sa gestioneze simultan 3 monitoare diferite, concurente. Nu se accepta dispozitive radio (mouse, tastaturi, video etc.). Calculatoarele care nu funcționează în regim operațional permanent (management, supervisor sau rezerve) pot fi conectate la imprimante locale (color, de volum și viteza medii) configurate astfel încât sa poată printa date transmise de la oricare din calculatoarele din camera de control (imprimantele locale vor putea fi folosite ca soluții de rezerva în cazul în care imprimanta departamentala se defectează sau este indisponibila). Toate sistemele de calcul vor fi dotate cu conexiuni de rețea redundante. Toate calculatoarele vor fi alimentate de la rețeaua rezervata de alimentare cu energie electrica. Eventual, sistemele vor putea fi echipate cu surse de rezerva locale de mica putere (UPS).
- **telefon:** se vor folosi telefoane digitale IP standard, cu tastatura suplimentara pentru acces rapid și sistem de afișare locala (afișaj alfanumeric), conectate la centrala locala de interior (PBX) aferenta clădirii. Fiecare telefon va fi identificabil printr-un număr de interior propriu și va avea posibilități și drepturi de acces la rețelele publice și private de telefonie. Fiecare terminal va putea fi echipat cu dispozitiv hands-free (casca și microfon tip „mâini libere”), difuzor și facilități de conferința, apel în așteptare, transfer etc.
- **monitor:** fiecare stație de lucru va fi echipata cu 4 monitoare LCD-TFT conectate la calculatorul aferent.
- **alte facilități:** alte facilități de birou (joystick, lampa personală, laser pointer etc.) sunt considerate utile și necesare

Din motive de securitate accesul in camera de control va fi permis doar pentru persoanele autorizate (personalul de întreținere, operatori, experții tehnici etc.). Din punct de vedere tehnic restricțiile vor fi implementate utilizând un sistem electronic de control acces (cu cartele de proximitate si / sau cod de acces) – si sistemul va fi configurat astfel încât sa permită accesul numai persoanelor autorizate si numai in situații specifice.



IV. Sistem de afisare de mari dimensiuni (Wall-Display / Video-Wall)

În centrul de supraveghere, afișajul central de tip perete-imagine (wall-screen) joacă un rol crucial, fiind o evoluție a afișajului tradițional de tip mozaic. Acest tip de afișaj elimină spațiile "negre" dintre unitățile de afișare, oferind o imagine unitară și fluentă. Astfel, toate informațiile afișate pe ecran sunt clare și vizibile pentru toți operatorii implicați. Ecranele moderne de afișare sunt capabile să afișeze imagini la o rezoluție foarte mare, permițând vizualizarea detaliată a imaginilor din teren, schemelor și hărților GIS în condiții optime și respectând dinamica datelor și a imaginilor. Această tehnologie avansată facilitează monitorizarea eficientă a situației în timp real și ajută la luarea deciziilor rapide și informate în situații de urgență sau în gestionarea traficului rutier.



Figura 35 – Dotarea și amplasarea la nivelul centrului de comandă

Sistemul de afișare constituie interfața principală între personalul de operare și sistem, furnizându-le acestora informațiile necesare sub formă vizuală directă. Prin urmare, sub-sistemul este configurat pentru a furniza o imagine de mari dimensiuni, precum și mai multe imagini "normale", accesibile întregului personal din centrul de comandă.

Transmiterea datelor pentru sistemul de afișare va utiliza o arhitectură proprie deoarece prioritatea principală o reprezintă traficul voluminos de date în timp real, fără întârzieri. Împărțirea cu alte rețele ar putea duce la blocarea sistemului video, mai ales în momentele de transfer al unor volume mari de date. Sistemul trebuie să funcționeze continuu și independent de celelalte rețele, pentru a asigura funcționalitatea sa în orice condiții. În cazul unor avarii la nivelul sistemului local de date, serviciul de afișare va continua să funcționeze independent, oferind chiar suport pentru remedierea problemelor întâmpinate.

Operatorii vor fi echipați cu console locale, fiecare având o stație de lucru dotată cu monitoare, tastatură, mouse, telefon etc., prin intermediul cărora vor interacționa efectiv cu sistemul. Informațiile detaliate specifice vor fi afișate pe ecranele locale, iar fiecare operator va putea selecta și vizualiza informațiile relevante pentru sarcinile sale. Pe lângă aceasta, operatorii au nevoie și de o imagine



cuprinzătoare a situației generale pentru a înțelege statusul actual al operațiunilor. Atunci când apare un eveniment, sistemul de proiecție amplă va afișa informația direct către operatori și către întregul personal simultan, facilitând o reacție rapidă și coordonată. În esență, sistemul de vizualizare acționează ca un instrument pentru obținerea unei vederi de ansamblu pentru toți operatorii din Camera de Comandă.

V. Asigurarea condițiilor de climatizare

Spatiul este în prezent climatizat corespunzător, fiind instalate pompe de caldura reversibile de tip aer-aer (aparate de aer condiționat). Acestea sunt bidirectionale, fiind utilizabile atât pe timp de vară cât și de iarnă (mod „rece” / „cald”).

Pentru spațiul serverelor sunt prevăzute aparate de aer condiționat care vor funcționa numai pe mod de evacuare a căldurii (mod „rece”).

VI. Asigurarea condițiilor de securitate

Spatiul este în prezent securizat corespunzător cu normele în vigoare, utilizând următoarele subsisteme:

- sistem de control al accesului: realizat cu protecție electronică, cu sisteme de identificare a persoanelor atât prin card de utilizator cât și acces cu cod numeric. Sistemul are partii distincte pentru zona dispecerilor și cea a echipamentelor;
- sistem electronic de alarmare;
- sistem de detecție și alarmare anti-incendiu, realizat cu centrala dedicată și senzor de fum și temperatură, instalați în toate spațiile clădirii;



Figura 36 – Componente ale sistemului de securitate local, instalate și funcționale

3. Sistemul de semaforizare sincronizat în intersecții și la trecerile de pietoni



Schematic, arhitectura sistemului in teren, la fiecare locatie, este prezentata mai jos:

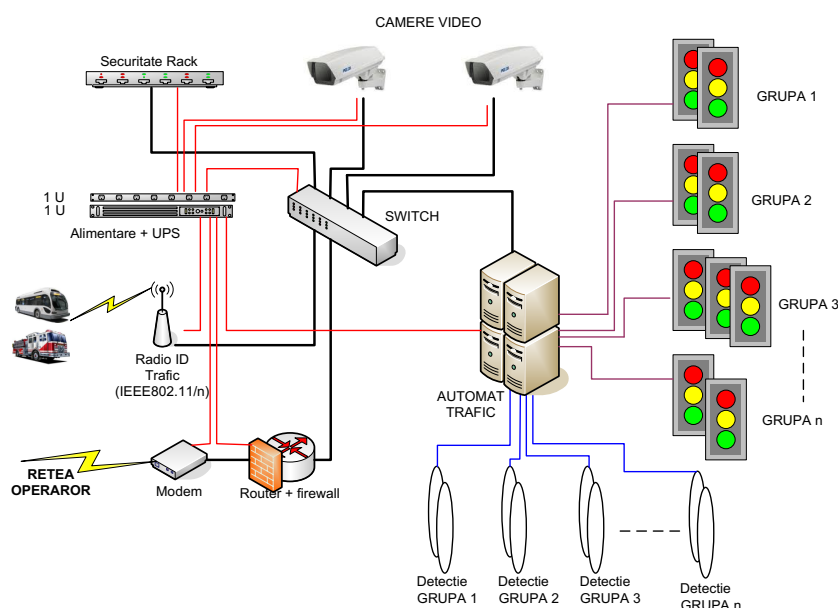


Figura 37 – Schema / arhitectura tipica a solutiei de prioritizare rutiera la nivel de intersectie

Esența unui sistem adaptiv de control al traficului urban (UTC / TMS) constă în capacitatea acestuia de a răspunde la fluctuațiile de trafic și la cererile în timp real, ajustând semnalizarea rutieră în mod dinamic. Pentru a realiza acest lucru, sistemul trebuie să fie capabil să identifice zonele cu cerere crescută în rețea și să răspundă eficient solicitărilor.

Pentru a putea determina zonele critice cu congestie și pentru a optimiza duratele semnalizării în scopul decongestionării traficului, este necesară implementarea unor zone de detecție. Aceste zone sunt concepute pentru a monitoriza fluxul de vehicule și pentru a furniza date în timp real despre trafic. Pe baza acestor informații, sistemul poate calcula și aplica ajustări la semnalizarea rutieră în mod dinamic.

Pentru a controla semafoarele în timp real în funcție de fluxul de trafic, este necesară instalarea unor detectoare care să ofere date despre trafic către un controlor local al semafoarelor. Acest controlor analizează informațiile primite și decide fazele semafoarelor în consecință. De obicei, detectoarele sunt plasate pe liniile de oprire, în aval de acestea, pe benzile de viraj la stânga și în locații strategice pentru a detecta vehiculele de intervenție de urgență și vehiculele de transport public. De asemenea, pot fi amplasate și în aval de intersecție pentru a furniza informații către automatul de trafic din intersecția următoare. Această rețea de detectoare permite sistemului să reacționeze rapid la modificările din trafic și să ajusteze semafoarele în funcție de necesități, contribuind astfel la fluidizarea traficului și reducerea congestiei.

Automatele de trafic reprezintă una dintre cele mai importante componente ale sistemului de semaforizare centralizată și sunt direct responsabile de siguranța circulației într-o intersecție semaforizată. Acestea trebuie să îndeplinească o serie de funcții esențiale pentru a asigura buna desfășurare a traficului și pentru a minimiza riscurile de accidente. Printre cele mai importante funcții ale unui automat de trafic se numără:



- Siguranța circulației, asigurată prin configurare dualprocesor cu supraveghere continuă a circuitelor de putere pentru a asigura funcționarea corespunzătoare și protecții la lămpi defecte.
- Posibilitatea realizării funcțiilor de reglare și supraveghere centralizată a traficului, prin Algoritmi de Macroreglare, care permit funcționarea zonală cu detectoare zonale; algoritmi de Microreglare, care facilitează funcționarea adaptivă cu detectoare locale, pentru optimizarea fluxului de trafic și eliminarea blocajelor în circulație la nivel de intersecție; Algoritmi de Multiprogramare, care permit implementarea și gestionarea simultană a mai multor programe de semaforizare, în funcție de necesitățile specifice ale intersecției; Algoritmi de Corelare în UNDA VERDE, care pot fi implementați fără cabluri sau prin utilizarea tehnologiei GPS.

Instalarea detectoarelor de tip buclă în carosabil necesită închiderea temporară a circulației pe benzile de circulație și, inevitabil, întreruperi pe durata lucrărilor de tăiere a asfaltului, cablării buclei și refacerea suprafeței carosabilului. Aceste bucle sunt îngropate în asfalt și prezintă anumite dezavantaje evidente:

- a. Lucrările, utilajele și reconstrucția carosabilului, printre altele, pot afecta funcționarea acestui tip de detectoare;
- b. Buclele inductive sunt sensibile la stresul mecanic asupra suprafeței drumului, cum ar fi traficul intens sau vehiculele grele. Acest lucru poate duce la deteriorarea sau scoaterea lor din funcțiune.

Alte tehnici de detecție posibile pentru vehicule în intersecții semaforizate includ:

- 1) Radarul cu microunde: Această tehnologie utilizează unde radio cu frecvență înaltă pentru a detecta vehiculele. Radarul emite unde și măsoară timpul necesar pentru ca acestea să se reflecte înapoi de pe vehiculele aflate în zonă. Pe baza acestor informații, sistemul poate determina prezența sau absența vehiculelor și poate ajusta semaforizarea în consecință.
- 2) Detectoarele pasive în infraroșu: Acestea detectează căldura emisă de vehicule folosind senzori infraroșu. Atunci când un vehicul trece peste zona de detecție, temperatura din zonă crește și este detectată de senzorii infraroșu. Această metodă este non-invazivă și nu necesită instalarea de echipamente suplimentare pe carosabil.
- 3) Detectarea video: Această tehnică utilizează camere video montate pe stâlpi sau în alte locații strategice pentru a monitoriza traficul. Algoritmii de procesare a imaginilor sunt folosiți pentru a detecta vehiculele și a furniza informații despre prezența și mișcarea acestora către sistemul de control al semafoarelor.



Figura 38 – Bucle inductive instalate in asfalt (exemplu)



În cazul în care nu se pot instala bucle inductive, o soluție alternativă este utilizarea senzorilor video pentru detectarea vehiculelor în imagine. Acești senzori funcționează similar cu detectoarele cu bucle, însă utilizează tehnologia de captare a imaginii pentru a detecta vehiculele în loc să se bazeze pe inducție electromagnetică.

Senzorii video pot fi montați pe stâlpi sau console și nu necesită lucrări de instalare speciale, ca în cazul buclelor inductive. Această caracteristică face ca instalarea lor să fie mai simplă și mai flexibilă în comparație cu buclele inductive.

Cu toate acestea, senzorii video prezintă unele dezavantaje în comparație cu buclele inductive. Fiabilitatea lor este mai mică, iar aceștia necesită lucrări periodice de întreținere, cum ar fi curățarea și, eventual, recalibrarea, de aproximativ 2-4 ori pe an. În ciuda acestor aspecte, senzorii video rămân o opțiune viabilă în locurile unde instalarea buclelor inductive nu este fezabilă sau practică.

4. Sub-sistemul de monitorizare și analiza video

Sisteme de supraveghere video metropolitana sunt din ce în ce mai prezente, iar tehnologia a ajuns la o maturitate suficientă încât soluțiile adoptate și strategiile de dezvoltare au devenit standarde general acceptate.

Sistemul de camere video de supraveghere reprezintă ansamblul total de echipamente, instalate în teren, care asigură, pe lângă preluarea efectivă a imaginilor, și procesarea locală a acestora, memorarea temporară (dacă este cazul), comanda platformelor mobile pe care sunt amplasate camerele, asigurarea operațiunilor locale de mentenanță automată etc.

Sistemele de supraveghere video au câștigat într-un timp foarte scurt unul dintre locurile cele mai importante în ceea ce privește tehnologiile de securitate.

Tehnologia cea mai folosită în prezent este aceea de captare a imaginilor direct în formate de rezoluții mari (tipic peste 1 Mpixel). Pe de altă parte, creșterea rezoluției duce implicit la creșterea volumelor de transmisie, ceea ce poate deveni, în cazul rețelelor de mare anvergură, un veritabil inconvenient. Camerele video moderne au capacitatea să transmită imagini arhivate, de preferință în formate standard (de exemplu MPEG, Mpeg4, MxPEG etc.).

Conceptul de sistem modern este unul descentralizat, la care fiecare camera video are propriul sistem de transmisie. Spre deosebire de alte sisteme, conceptul descentralizat are incorporat în fiecare camera un mini-computer de mare viteză iar unde este necesar și o memorie digitală pentru înregistrări pe termen lung în fiecare camera. Mini-computerul este folosit acum numai pentru vizualizare, fără a mai fi nevoie de analiză și înregistrare. Prin urmare, camerele pot înregistra evenimente fără să fie nevoie de un computer funcțional, și pot înregistra digital filme cu sunet care ulterior pot fi arhivate.

Dintre avantajele soluțiilor de camere video IP remarcăm:

- ✓ mai puține camere datorită clarității detaliilor vizibile în imaginile cu unghi larg cu tehnologie megapixel;
- ✓ mai puține computere / înregistratoare;
- ✓ lățime de bandă ocupată mai mică, deoarece totul se procesează în interiorul camerei și astfel imaginile „high-resolution” nu trebuie transferate permanent pentru analiză.

În general, camerele IP nu implică costuri pentru software sau licențe, deoarece software-ul este întotdeauna incorporat și furnizat împreună cu camera pentru un număr nelimitat de utilizatori. Pachetul software furnizat împreună cu camera conține de asemenea și un software de management



profesional folosit, iar, in general, furnizorii de solutie asigura si programe de imbunătățire permanenta a performantelor software, gratuit.

Toate tipurile de camere de supraveghere IP moderne folosesc formatul de streaming MPEG sau superior, fac ca receptia video sa aiba o calitate deosebit de ridicata la încărcări reduse ale rețelei (1-2 Mbps). Prin dotarea optională cu senzori de detectie a miscării (sau a altor evenimente semnificative scopului sistemului), semnalul video poate fi transmis numai in momentul detectiei miscarii, sau se pot face optimizari suplimentare in ceea ce priveste arhivarea si/sau procesarea video.

Toate camerele video moderne permit supravegherea atât ziua cat si noaptea, parametrii de operare permitand un spectru foarte larg de nivele de iluminare (practic, lumina reziduala de noapte este suficienta pentru functionarea in conditii normale). Totusi, in conditii de iluminare scazută, pentru mentinerea unui nivel de calitate bună a imaginii, camerele video trec automat intr-un mod de captare de noapte, mod in care isi cresc automat sensibilitatea simultan cu supravegherea in mod alb/negru.

Toate modelele de camere video sunt certificate conform standardului IP 65 si sunt destinate atât pentru uz interior cat si exterior. Acestea sunt rezistente la intemperii, stres termic, sunt etanse si climatizate. In general, camerele moderne pot fi utilizate chiar si la temperaturi mai joase de -30°C .

Principalii parametrii tehnici care trebuiesc acoperiti de camere video modern sunt:

a) parametrii video si optici

- tip captor video: CCD sau CMOS, $\frac{1}{4}$ --- $\frac{1}{2}$, color
- Zoom optic/digital: min. 36x
- Montura obiectiv: Integrat sau tip Q-mount
- Filtru IR
- Definitie nativă: min. 1Mpix
- sensibilitate: 0.0002 lux at 35 IRE

b) parametrii electrici si de transmisie

- Număr de porturi full-duplex: 1
- Standard conectare: 10/100Base-T, CAT-5 sau superior
- Protocoale suportate Video/Audio/Data RTP, UDP, IP, TCP/IP
- Protocoale de management suportate: SNMP, HTTP, Telnet, DHCP, SSH
- Conectica RJ-45 CAT-5
- Tensiuni de alimentare: 10.5 - 18 Vdc / 200 – 240 Vac
- Consum: 20 W max
- Compatibilitate electromagnetica : EN61000-6-4, CE, FCC, EN50130-4

c) alti parametri

- grad de protectie mediu: min. IP65
- greutate / suprafată portantă: max. 5kg / 0,5 m²
- Gama temperaturilor de operare: -20 - +50 °C

Camerele video vor fi montate în exterior, în zonele în care se face supravegherea. Zonele supravegheate vor fi marcate cu panouri de informare, conform legii.



Principalul avantaj este creșterea siguranței și securității personale în spațiul public și nu numai acolo, însă cel mai important beneficiu al unei rețele integrate moderne de supraveghere al unui oraș este acela că imaginile din rețea pot fi folosite și de alte servicii ale orașului cum ar fi: poliția, pompieri, serviciul de ambulanță, alte servicii de utilitate publică etc. Ca opțiune, unele imagini pot fi publicate pe Internet iar participanții la trafic le pot accesa evitând astfel blocajele în trafic schimbându-și rutele în funcție de situația reală din teren.

Pe de altă parte, sistemele se dimensionează și se amplasează în așa fel încât să respecte intimitatea persoanelor, astfel încât să nu prezinte un impact deranjant asupra acestora. În acest sens, în zonele în care se amplasează sisteme de supraveghere video se montează indicatoare, acestea informând populația asupra prezentei sistemului. Măsurile de informare a populației precum și indicatoarele și semnele standard se aplică conform legilor în vigoare.

Tehnicile de supraveghere utilizate au o importanță crucială, datorită influenței pe care acestea o au asupra determinărilor de trafic și a declarării fluxurilor de vehicule sau schimbărilor de direcție a acestora în intersecții. Fiecare intersecție are propria structură, iar utilizarea unor metode adecvate pentru măsurarea traficului este extrem de importantă. Există mai multe metode și tehnici care pot fi utilizate, dar, desigur, există și mai multe criterii care trebuie folosite pentru alegerea celei mai potrivite tehnici.

În general, utilizarea unor echipamente specializate este mai ușoară și rezultatele măsurătorilor au un coeficient de eroare mai redus, însă majoritatea cazurilor nu permit utilizarea intensivă a detectoarelor de trafic, datorită numeroaselor operații secundare, cum ar fi instalarea echipamentului, supravegherea desfășurării normale a procesului, precum și prelucrarea ulterioară a datelor de trafic brute. Procesul poate deveni complet automatizat în sisteme de management al traficului deja instalate și operaționale, dar nu este cazul pentru sisteme care sunt în curs de implementare.

5. Subsistemul de cântărire în mișcare

Dispozitivele de cântărire în mișcare sau cântărire în mișcare (WIM) sunt concepute pentru a captura și înregistra greutatea pe osie și greutatea brută ale vehiculelor pe măsură ce vehiculele circulă pe un loc de măsurare. Spre deosebire de cântărele statice, sistemele WIM sunt capabile să măsoare vehiculele care circulă cu o viteză de trafic redusă sau normală și nu necesită ca vehiculul să se oprească. Acest lucru face ca procesul de cântărire să fie mai eficient și, în cazul vehiculelor comerciale, permite camioanelor sub limita de greutate să ocolească cântărele statice sau inspecția.

Cântărirea în mișcare este o tehnologie care poate fi utilizată în diverse scopuri private și publice (adică aplicații) legate de greutatea și sarcinile pe osie ale vehiculelor rutiere și feroviare. Sistemele WIM sunt instalate pe drum sau cale ferată sau pe un vehicul și măsoară, stochează și furnizează date din fluxul de trafic și/sau vehiculul specific. Pentru sistemele WIM se aplică anumite condiții specifice. Aceste condiții au un impact asupra calității și fiabilității datelor măsurate de sistemul WIM și asupra durabilității senzorilor și a sistemului WIM în sine.

Sistemele WIM măsoară sarcinile dinamice pe osie ale vehiculelor și încearcă să calculeze cea mai bună estimare posibilă a valorilor statice aferente. Sistemele WIM trebuie să funcționeze nesupravegheat, în condiții dure de trafic și de mediu, adesea fără niciun control asupra modului în care vehiculul se mișcă sau se comportă șoferul. Ca rezultat al acestor condiții specifice de măsurare, o implementare cu succes a unui sistem WIM necesită cunoștințe și experiență specifice.

Sistemul de cântărire pe osii este ideal pentru:

- Cântărește orice tip de vehicul indiferent de numărul de osii.

- Verificați greutatea materialului transportat de autovehicul și efectuați verificări simple la intrarea/ieșirea mărfurilor.
- Verificați greutatea fiecărei osii sau a tuturor diferitelor sume de greutate.
- Verificați prezența oricăror supraîncărcări ale vehiculului, evitând penalizările



Figura 39 – Exemplu de Sistem de cantarire in miscare a greutatilor pe osie in cazul transporturilor grele

Parametri tehnici și funcționali:

- Informații furnizate: contorizare vehicule, clasificare, cântărire pe axa și masa totală
- Camera pentru recunoașterea automată a numărului de înmatriculare
- Acuratete a cântăririi certificată OIML R134
- Interfața web
- Număr de benzi monitorizate : minim 2
- Eroare măsurare în configurație cu 2 senzori piezo și 1 buclă inductivă:
 - maxim $\pm 10\%$ din masa totală
 - viteză : maxim $\pm 5\%$
 - lungime vehicul : maxim $\pm 50\text{cm}$
 - distanță dintre axe : maxim $\pm 10\text{cm}$
- Nivel de încredere al măsurătorii : minim 90%
- Măsurarea greutății pe axa : 0 – 25 tone
- Măsurarea greutății păstrând marja de eroare se poate face pentru viteze în intervalul : 3 – 140 Km/h
- Temperatura de operare : -20°C ... $+65^{\circ}\text{C}$
- Tensiune de alimentare : 85-264 VAC

Specificatii tehnice senzori piezo :

- Temperatura de operare : -40°C ... $+80^{\circ}\text{C}$



- Lungime senzor : 1.75/2 m
- Lungime cablu senzor : 40/100 m

6. Sistemul de prioritizare a vehiculelor de transport public in intersectii

Arhitectura funcțională a sistemului de prioritizare a vehiculelor de transport public este prezentată schematic în figura de mai jos.

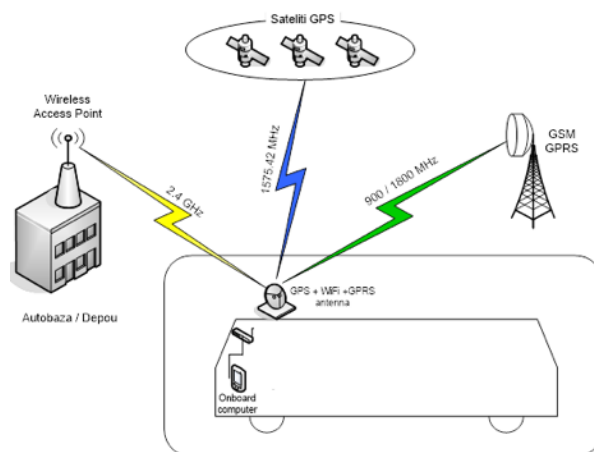


Figura 40 – Arhitectura fizică a sistemului de acordare a priorității pentru vehiculul de transport public

Sistemul permite comunicarea dintre vehiculul de transport public și automatele de trafic din intersecții și trecerile de pietoni semaforizate, care transmit informația către centrul de control.

Pe baza informațiilor primite, se realizează monitorizarea flotei de vehicule de transport public și se asigură modificarea timpilor de semaforizare în intersecțiile de care acestea vehicule se apropie, astfel încât să se asigure un timp de așteptare cât mai mic și numai pentru cazurile în care vehiculul de transport public este întârziat și nu poate respecta graficul de circulație. După trecerea vehiculului de transport public, programul de semaforizare revine la parametrii normali de funcționare.

Pentru ca funcția de prioritizare să ofere rezultate maxime, se recomandă plasarea stațiilor de transport public după trecerea prin intersecție a vehiculului. În caz contrar, necunoscându-se timpul de staționare într-o stație plasată înainte de intersecție, nu poate fi calculat momentul exact al apropierii vehiculului de intersecție, iar funcția de prioritizare nu dă rezultate.

De asemenea, o prioritizare optimă la trecerea prin intersecții pentru vehiculele de transport public poate fi asigurată în cazul existenței unei benzi proprii de rulare pentru vehiculele respective. Dacă vehiculul de transport public are cale de rulare comună cu vehiculele private, atunci pentru a se asigura traversarea intersecției de către autobuz este necesară o durată mai mare de verde (uneori imposibil de acordat), care să permită și trecerea coloanei de vehicule private care se află în fața celui de transport public.

În cazul existenței unei benzi de rulare proprii, momentul sosirii în intersecție a vehiculului de transport public poate fi calculat cu o precizie maximă, iar modificările operate asupra programului de semaforizare vor fi minime, ceea ce va conduce la un efect advers redus asupra traficului general.



Un alt avantaj al sistemului propus este acela că permite dezvoltări ulterioare, atât prin introducerea unui număr suplimentar de vehicule de transport public în sistem, cât și prin interconectarea cu alte sisteme conexe, cum ar fi: e-ticketing, afișarea în stații a duratei până la sosirea mijlocului de transport public.

Prioritizare vehiculelor de transport în comun se va face prin identificarea poziției acestora în timp real, urmată de transmiterea de către vehicule către sistemul central a unei cereri de prioritate automată acestea atunci când se aproprie de intersecții și prin varierea fazelor de semaforizare astfel încât transportul în comun să se deplaseze prioritar în comparație cu cel privat.

7. Sistem de management al iluminatului public la trecerile de pietoni

Legea nr. 278 din 4 octombrie 2022 pentru completarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 195/2002 privind circulația pe drumurile publice.

Iluminarea corespunzătoare a trecerilor de pietoni nesemaforizate marcate și semnalizate corespunzător, cu sisteme inteligente de iluminat tip led cu lumina asimetrică pentru crearea unui contrast puternic între trecerea de pietoni și suprafața carosabilului.

Situațiile multiple de traversare și comportamentul divers al indivizilor sunt surse pentru pericole de accidentare, iar principalele cauze sunt:

- comportamentul psihofiziologic al indivizilor influențat de acuitățile vizuale, reflexe, percepții, neatenție, stres, nerespectarea limitelor de viteză, neacordarea priorității, consumul de alcool, medicamente sau substanțe stupefiante;
- evoluția tehnologică - apariția și folosirea GPS-ului, telefonului mobil smart, sistemelor high-tech cu navigație, care pot fi benefice pentru condus și orientare, dar pot genera în același timp și comportamente de neatenție (trimiterea sau primirea de mesaje);
- mediul urban - lipsa vizibilității, spațiile verzi amenajate inadecvat, semnalizarea defectuoasă sau degradată, orbirea provocată de reglarea incorectă a farurilor vehiculelor;
- iluminatul - în două posibile situații: lipsește sau este prezent, dar proiectat greșit, fără efectul scontat sau chiar prea orbitor. Lipsa vizibilității a fost desemnată cauza principală a producerii a peste 80% din accidentele survenite, pietonul fiind detectat prea târziu, mai ales în cazurile în care acesta era îmbrăcat în culori închise.

Amurgul, apoi noaptea, sporesc acest risc de accidentare și impun o mobilizare pentru îmbunătățirea condițiilor de siguranță pentru fiecare parte implicată: șofer și pieton.

Efectele principale urmărite prin implementarea unor soluții de iluminat pentru trecerile de pietoni sunt:

- să se distingă trecerea de mediul înconjurător;
- pietonii să fie vizibili în orice condiții;
- creșterea vigilenței șoferilor;
- încurajarea pietonilor să traverseze în siguranță drumul;
- minimizarea efectului de orbire pentru șoferi și pietoni.

În abordarea iluminatului trecerilor de pietoni este important să se ia în calcul, pe cât posibil, o ampriză care să conțină și împrejurimile, reprezentate de zonele de apropiere în care pietonul încearcă să



reunească cele mai bune condiții de vizibilitate și siguranță pentru traversare: prezența vehiculelor și distanța acestora față de trecere. Altfel, limitarea strict la benzile de pe sol ar putea fi limitativă și riscantă deoarece exclude pietonul care așteaptă, precum și pe cel care își începe mișcarea.

Se vor evidenția două zone principale: o zonă centrală formată din benzile de pe sol, trecerea propriu-zisă pe șosea și o zonă de așteptare care include împrejurimile trecerii de pietoni. Pe baza acestor zone se va defini grila punctelor de măsurare necesare calculului inițial al iluminatului, pe două planuri:

- **iluminat in plan orizontal** - permite pietonilor să distingă marcajele de pe sol, obstacolele sau diferențele de nivel și să utilizeze corect trecerile de pietoni;

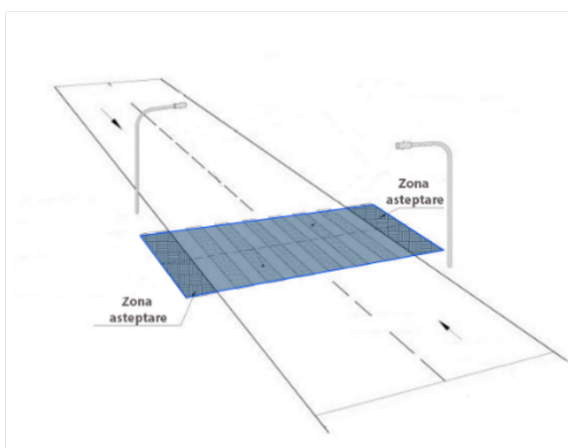


Figura 41 – Mod de iluminare TP in plan orizontal

- **iluminat in plan vertical** - permite șoferului să vadă pietonul, a cărui lumananță va fi de evaluat. Luminanța va depinde de: instalarea corpurilor de iluminat (adaptarea lor la sensurile de circulație, distribuția fotometrică, înălțimea de instalare), calitățile reflectorizante ale îmbrăcăminții pietonului și nivelul de iluminat vertical la această ținută.

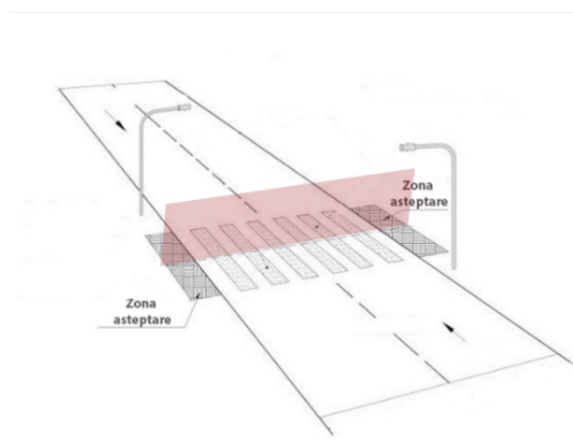


Figura 42 – Mod de iluminare TP in plan vertical



Soluția de iluminat pentru trecerile de pietoni, care vine de la sine în minte, este consolidarea iluminatului public existent cu un iluminat suplimentar, care însă dacă este instalat incorect poate avea efectul opus și să facă pietonul invizibil.

Această soluție face posibilă în special fixarea contrastului, pozitiv, astfel încât să nu varieze în funcție de mai mulți factori: distanță neregulată între două corpuri de iluminat consecutive, niveluri de iluminat și luminanță ale șoselei prea scăzute, iluminat și luminanță neuniforme.

Cu noua tehnologie LED, producătorii oferă corpuri de iluminat cu distribuții dedicate de intensitate stânga sau dreapta:

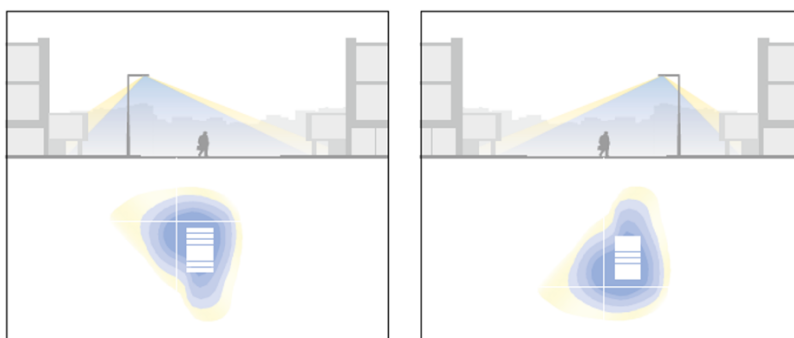


Figura 43 – Diagrama de iluminare in functie de localizarea sursei de lumina

Orientarea longitudinală exclusivă este ușor de detectat: pe o singură latură laterală, dedesubt și în stânga/dreapta, care se înclină puternic spre partea sa „înainte”. Aceste indicații vor fi utile proiectantului pentru a plasa corpul de iluminat în raport cu trecerea, adică în amonte de aceasta (pentru aspectul longitudinal), iar retragerea și înălțimea vor fi calculate ulterior.



Figura 44 – Exemple de iluminat asimetric implementate

Sistemul este alcatuit din:

- Stalp galvanizat prevazut cu consola (90°)
- Senzori radar pentru detectia pietonilor
- Lampa iluminare cale de traversare
- Indicator rutier “Trecere de pietoni” retroiluminat
- Modul de comanda si control pentru lampa si indicator/indicatoare rutier(e)



Caracteristici generale

- Tensiunea de alimentare: 230 VAC \pm 15%, 50Hz \pm 2Hz
- Controlul lampilor de iluminare LED in PWM
- Detectie radar pietoni angajati in traversare pana la 20m (60°)
- Detectie radar pietoni aflatii in zona de asteptare pana la 4m (85°)
- Detectie nivel de iluminare cale de traversare (cu detectie crepuscul)
- Detectie Imuna la conditiile atmosferice si de mediu (radiatie UV, ploaie, ninsoare, praf in aer)

Mod de operare:

- Funcționare in regim automat:
 - Sistemul detecteaza prezenta pietonilor aflatii in zona de asteptare (in vederea traversarii) si comanda indicatorul rutier retroiluminat cu programul prestabilit (ex.: trei flashuri, pauza o secunda si de la capat) pana cand nu mai este detectat niciun pieton aflat in zona de asteptare sau angajat in traversare.
 - Daca nivelul de iluminare a caii de traversare este sub nivelul minim programat este comandata aprinderea lampii de iluminare a traversarii la nivelul optim programat.
- Functionare in regim de executie:
 - Sistemul detecteaza prezenta pietonilor in zona de asteptare (in vederea traversarii) si transmite catre un automat de management al traficului aceasta informatie.
 - Cand primeste comanda de executie, comanda indicatorul rutier retroiluminat si lampa de iluminare a caii de traversare (daca este cazul) pana cand nu mai este detectat niciun pieton angajat in traversare.

Caracteristici hardware:

- Microcontroller
- Consum de energie: maxim 10 W
- 1 port de RS485.
- 1 port USB (actualizare firmware)
- o extensie LoRa/GPRS pentru monitorizare de la distanta.

Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare

- Conform norme CE;

certificate de conformitate cu standardele europene EN 12675:2000, EN 50556:2011, EN 50293:2012, EN-60950-1:2006.

8. Sistemul de monitorizare a calitatii aerului

Prin intermediul rețelei de telecomunicații, datele colectate de senzorii pentru calitatea aerului, vor fi transmise în Centrul de Comandă și Control, către echipamentele de înregistrare, stocare, afișare și alarmare dedicate acestui subsistem.

Senzorii pentru măsurarea nivelului de calitate a aerului vor măsura cel puțin următoarele:

- Temperatură: în plaja -30°C +60°C, temperaturi de funcționare în plajă mai mare decât cea de măsurare, acuratețe \pm 2°C
- Umiditate relativă: în plaja 0-100%, acuratețe +4% UR (RH), temperaturi de funcționare -30°C +60°C



- Monoxid de carbon (CO): plaja nominală de măsurare 0 – 500 ppm, timp de răspuns mai mic de 60 sec, acuratețe ± 3 ppm
- Dioxid de carbon (CO₂): plaja nominală de măsurare 0 – 4000 ppm, timp de răspuns mai mic de 60 sec, acuratețe ± 200 ppm
- Oxid azotic și dioxid de azot (NO_x): plaja nominală de măsurare 0 – 15 ppm, timp de răspuns mai mic de 60 sec, acuratețe $\pm 0,2$ ppm
- Particule fine (PM₁₀ and PM_{2.5})
- Dioxid de sulf (SO₂): plaja nominală de măsurare 0 – 15 ppm, timp de răspuns mai mic de 60 sec, acuratețe $\pm 0,2$ ppm
- Ozon (O₃): plaja nominală de măsurare 0 – 15 ppm, timp de răspuns mai mic de 60 sec, acuratețe $\pm 0,2$ ppm
- Amoniac (NH₃): plaja nominală de măsurare 0 – 100 ppm, timp de răspuns mai mic de 90 sec, acuratețe ± 1 ppm.

9. Retelele de comunicatii

Principala problema tehnica care poate apare la implementarea oricarui sistem complex de priorizare, management de infrastructura metropolitana si supraveghere video este volumul mare de date care trebuie transportat de la fiecare camera video la Centrul de Comanda. Acest volum mare de date trebuie stocat, criptat si trimis la serverul de la centrul de control simultan de la toate camere video din sistem. Pornind de la aceasta situatie, sistemul trebuie implementat pe o rețea de transmitere a datelor cu viteza mare in întreg orașul.

Solutia pentru asigurarea comunicatiilor sistemului este realizarea unei rețele virtuale de comunicatii, cu conectare la fiecare locatie in parte si canale tip VPN (Virtual Private Network – rețea privata virtuala) la Centrul de Comanda. Acesta rețea va fi asigurata de un operator comercial, pe piata locala fiind cunoscuti un numar de operatori de mare anvergura care au capacitatea de a asigura o acoperire de rețea de 100% in conditii de fiabilitate si siguranta a rețelei foarte bune.

Necesarul estimat de resurse de telecomunicatii este:

- Numar de puncte de conectare locala, in teren: aprox. 8
- Parametrii de rețea la punctele de conectare din teren:
 - viteza pe port (largime de banda): min. 30 Mbps
 - capacitate canal: nelimitat
 - cerinte protocol de transfer: autoconfigurabil in caz de avarie si posibilitate de functionare insulara, dispecerizabil
 - redundanta de alimentare la nivelul fiecarui nod local
 - nod local redundant: nu
 - mod de adresare locala: IP, TCP/IP v4, 1 adresa, tunelare VPN
- Solutia de conectare locala a vehiculelor de transport public
 - Tip: conexiune radio, implementata la fiecare punct de prezenta din teren
 - Banda de frecveta: GSM 4G



- viteza pe port (largime de banda): min. 1 Mbps
- cerinte protocol de transfer: autoconfigurabil in caz de avarie si posibilitate de functionare insulara, dispecerizabil
- mod de adresare locala: IP, TCP/IP v4, 1 adresa

Avand in vedere numarul mare de locatii in teren, distribuite pe intreaga arie a orasului, precum si gradul mare de eterogenitate a solutiilor ce vor trebui adoptate la fiecare locatie in functie de specificul locului (accesibilitate cu retele si energie electrica, vizibilitate radio catre puncte de conexiune adiacente, incarcare estimata etc.) este de preferat ca rețeaua de conexiune (fizica) sa fie asigurata de catre un operatori extern, care deja are prezenta in teren. Astfel, avantajele principale oferite de solutia de utilizare a rețelei externe sunt:

- ✓ rețea deja existenta sau cu efort minimal de aducere la fiecare locatie;
- ✓ fiabilitate mare a rețelei, datorita utilizarii unei solutii deja testate in teren;
- ✓ minim de efort logistic si financiar din partea operatorului;
- ✓ solutie tehnica optima la fiecare locatie in parte si identificata imediat, avand in vedere rețeaua de infrastructura existenta la nivelul operatorilor si cunoasterea specificului de acces la fiecare locatie de catre personalul tehnic;
- ✓ managementul rețelei se face de catre operator, reducand efortul Beneficiarului in ceea ce priveste acest serviciu (absolut necesar)
- ✓ costuri zero de implementare suportate de Beneficiar;
- ✓ costuri practic inexistente de mentenanta, acesata fiind acoperite de catre operatorul de rețea;
- ✓ rentabilitate financiara maxima pentru Beneficiar, avand in vedere costurile relativ reduse practicate in prezent pe piata de telecomunicatii.

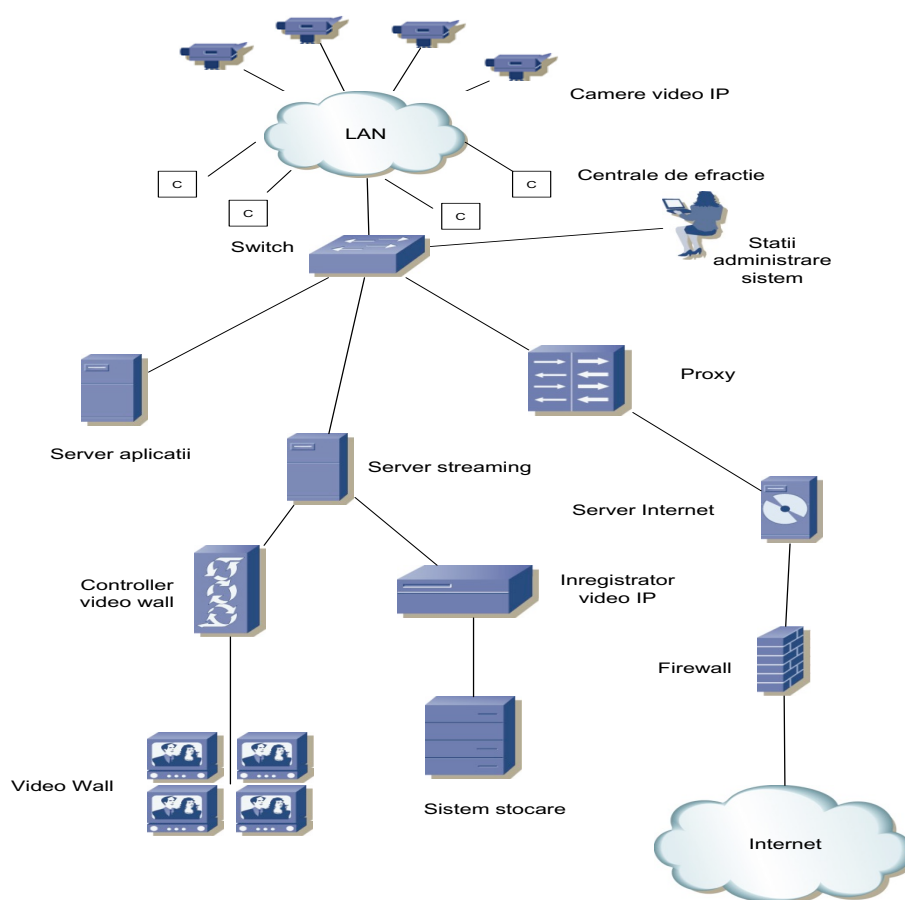


Figura 45 – Arhitectura tipica a fluxurilor majore de comunicatii la nivel de retea

În cazul Centrului de Comanda, principalele caracteristici de retea sunt prezentate în continuare:

- Numar de puncte de conectare centrala: 1 x 2 linii (minim)
- Parametrii de retea la Centrul de Comanda:
 - viteza pe port: 1 Gbps
 - numar de porturi fizice de acces exterior (trunchiuri): min. 4
 - cerinte protocol de transfer: autoconfigurabil în caz de avarie și posibilitate de functionare insulara, dispecerizabil
 - nod central redundant, amplasat la Centrul de comanda desemnat ca fiind concentratorul primar;
 - redundanta de alimentare la nivelul fiecarui nod local
 - porturi disponibile și posibilitati de extensie a retelei la nivel fizic;
 - numar e porturi de acces în retelele de telefonie (trunchiuri): min. 1, conexiune E1 / T1.

Pentru implementare, prezentul proiect propune utilizarea unor switch-uri cu management care să asigure necesarul de porturi de 100Mbps / 1Gbps pentru fiecare nivel de conexiune locala și porturile 10 Gigabit necesare conexiunilor de mare viteză între Switch-uri la nivel central.



Posibilitatea administrării echipamentelor active ale rețelei de date oferă beneficii în multe rețele, în special în cazul celor virtualizate. Marile rețele cu aplicații critice sunt administrate cu ajutorul unor programe software sofisticate, folosind SNMP pentru a monitoriza sănătatea dispozitivelor din rețea. Rețelele care folosesc SNMP sau RMON (o extensie a SNMP care oferă mai multă informație folosind mai puțină lățime de bandă) administrează fiecare dispozitiv sau secțiunile critice.

VLAN reprezintă un alt avantaj al switch-urilor cu management. VLAN permite rețelei să grupeze nodurile în LAN-uri logice, care se comportă ca o singură rețea indiferent de conexiunile fizice.

Cel mai important câștig este administrarea traficului broadcast și multicast, ambele fiind prezente și reprezentând un volum major și majoritar de date în cazul sistemelor care implica monitorizare video. Un switch fără management va trimite pachetele broadcast și multicast tuturor porturilor. Dacă rețeaua este împărțită în grupuri logice care sunt diferite de grupurile fizice, atunci un switch cu VLAN poate fi cea mai bună alegere pentru optimizarea traficului.

Topologia de rețea este una extinsă, deschisă, care folosește un backbone de fibra optică, amplasată în oras (prin amplasare fizică îngropată) precum și linii de conexiune radio, acolo unde rețeaua cablată nu poate ajunge.

g) Punerea în opera a lucrărilor din teren

Ansamblul de lucrări, specific clădirii, va avea ca scop instalarea suporturilor de cabluri, a traseelor alese de trecere a suportului fizic, a cablurilor aferente stațiilor de lucru, a prizelor și repartitoarelor, a echipamentelor active, a conexiunilor de împământare, a alimentării cu 240Vca / 400Vca, a dulapurilor de comunicații și a altor echipamente astfel încât sistemul să fie 100% operațional conform specificațiilor tehnice. În vederea asigurării funcționalității sistemului, se va prevedea o secvență de testare finală a tuturor rețelelor de transmisii de date.

La alegerea traseelor conductoarelor circuitelor de semnalizare se vor evita trecerile prin spațiile cu pericol de incendiu sau explozii, medii corozive etc. folosindu-se spațiile de circulație, anexele tehnice sau alte spații fără pericol și posibilități de acumulare a gazelor fierbinți produse în timpul incendiului.

Traseele conductoarelor pentru semnalizare vor fi pe cât posibil separate de alte circuite de instalații electrice sau de telecomunicație.

Dozele de tragere și dozele de derivație necesare circuitelor de semnalizare nu vor putea fi utilizate și pentru alte circuite de instalații electrice sau telecomunicații.

Tuburile de protecție ale conductoarelor pentru semnalizare se vor executa, de regulă, în montaj îngropat în elementele de construcție.

În conformitate cu normele tehnice în vigoare (Normativul I-7 privind instalarea rețelelor electrice îngropate, se vor prevedea următoarele:

1. Tub protecție cablu alimentare energie electrică, tip PEHD, flexibil, $D_{util} = \min. 60\text{mm}$;
2. Tub protecție cablu rețea date (cupru torsadat sau fibra optică), tip PEHD, flexibil, $D_{util} = \min. 60\text{mm}$;
3. Tub protecție cablu, rezerva tehnică, tip PEHD, flexibil, $D_{util} = \min. 60\text{mm}$;

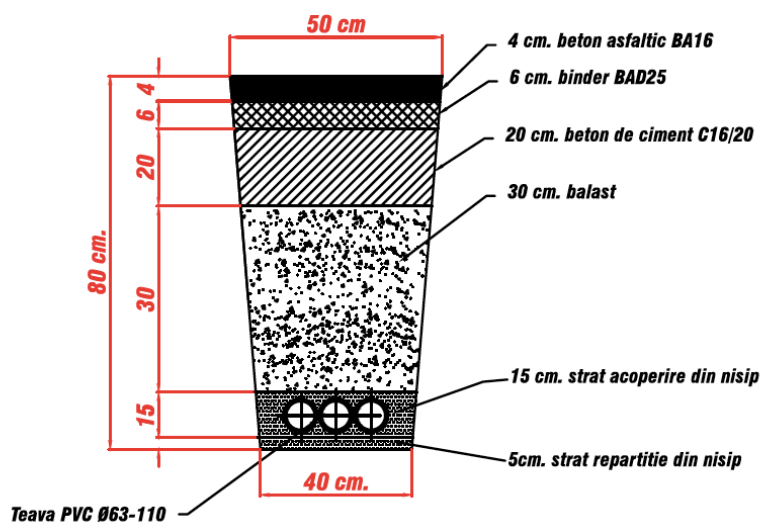


Figura 46 – Detaliu de instalare a infrastructurii de electroalimentare si date (exemplu): profil de sant in „V”

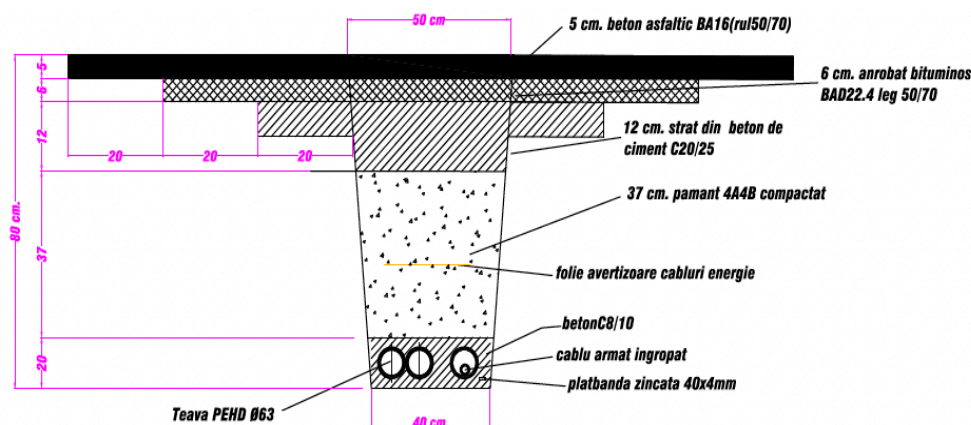


Figura 47 – Detaliu de instalare a infrastructurii de electroalimentare si date (exemplu): profil de sant in „T” (de preferat pentru refacere la trotuare si sistem rutier)

Lucrarile de decopertare si transeu de cablu se vor realiza numai dupa imprejmuirea in prealabil a zonei de lucru. Acolo unde este necesar se va inchide sau devia traficul in vederea realizarii lucrarilor. Se vor lua toate masurile necesare pentru protejarea retelelor de utilitati publice.

In zonele de spatiu verde se va realiza cu precadere sapatura mecanizata. Acolo unde sunt prevazute lucrari in zona de trotuar se vor identifica intai traseele utilitatilor si apoi se va trece la decopertarea mecanica a stratului asfaltic sau a pavalelor de beton acolo unde este cazul. Sapatura in functie de complexitatea integrarii traseului de cablu intre retelele existente va fi realizat cu sapatura manuala sau mecanizata.

Pentru traseele si traversarile prevazute in zona de drumuri publice se vor utiliza mijloace mecanice pentru decopertarea stratului asfaltic si a fundatiilor caii de rulare. Deasemenea in functie de situatia din teren sapatura se va realiza mecanic sau manual.



h) Organizarea de santier

Nu este cazul – lucrarile se vor executa local, cu echipe mobile.

Semnalizarea punctelor de lucru se va face in conformitate cu normele în vigoare.

i) Probe tehnologice și teste

In conformitate cu politicile de bune-practici in ceea ce privește implementarea proiectelor complexe, probele tehnologice si testarea sistemului se vor face in 2 etape distincte, astfel:

1. **Testarea la furnizor (sau fabricant)** – aceasta procedura, general numita FAT (en. "Factory Acceptance Tests") implica realizarea de către furnizor a unui model funcțional similar cu cel propus spre a fi implementat in teren, la scara mica dar utilizând aceleași echipamentele si soluții tehnologice cu cele propuse spre implementare in teren.
2. **Testarea in teren, la punerea in funcțiune si/sau la predarea sistemului** către Beneficiar, general numita SAT (en. „Site Acceptance Tests”) reprezintă procedura de testare finala a sistemului in ansamblu, după parcurgerea si aprobarea acesteia urmând ca sistemul sa fie acceptat de către beneficiar.

Se va urmări testarea individuala si in funcționare in ansamblu a următoarelor soluții si echipamente:

- Echipamentele de dirijare a circulației;
- Butoane de cerere prioritate la pietoni;
- Alte echipamente secundare (electroalimentare);

Toate procedurile de testare vor fi realizate in baza unei metodologii propuse de către Furnizor (Executant) si aprobate de către Beneficiar si Consultant (sau Proiectant, după caz).

Perioada de teste se va desfășura pe parcursul 1 luna, in funcție de anvergura părții testate. In acest timp, Beneficiarul va raporta toate anomaliiile sau disfuncționalitățile sistemului către implementator, acesta din urmă fiind obligat ca la sfârșitul perioadei în regim de teste să ajusteze soluția astfel încât sa se rezolve toate disfuncționalitățile sau anomaliiile raportate de către Beneficiar.



5.4. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI

a) Indicatori maximali

Indicator	Valoare fara TVA	TVA	Valoare totala
Valoare totala (LEI)	6.991.767,75	1.321.663,19	8.313.430,94
din care Constructii + Montaj (LEI)	3.099.615,56	588.926,95	3.688.542,51

Din care:	Valoare fara TVA	TVA	Valoare totala
Valoare de investitie (LEI)	6.690.298,09	1.264.383,95	7.954.682,04
Rezerva de implementare (LEI)	301.469,66	57.279,24	358.748,90

b) Indicatori minimali

Indicator	Valoare la inceputul perioadei de implementare	Valoare la sfarsitul perioadei de implementare	Diferenta procentuala
Numar de intersectii integrate ITS (in aria de analiza)	0	8	100%
Sistem de prioritizare a transportului public	0	1	100%
Sistem de supraveghere video a traficului	0	1	100%
Sistem de identificare a vehiculelor care intra in oras	0	1	100%
Sistem automat de cantarire pe osie	0	1	100%

c) Indicatori financiari, socio-economici, de impact, de rezultat

Nu este cazul.

d) Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții (pentru ambele componente)

Pentru ambele componente, durata de realizare a investiției este de 12 luni calendaristice, din care:

- 4 luni alocate achizițiilor publice;
- 8 luni alocate proiectării și punerii în opera. În ultima luna de proiect se vor desfășura activitățile de recepție, testări și documentare (în ultima luna de execuție);

Graficul de activități, pentru întreg proiectul, este prezentat în continuare:



Activitatile proiectului	Activitati dupa semnarea contractului de finantare											
	Luna 1	Luna 2	Luna 3	Luna 4	Luna 5	Luna 6	Luna 7	Luna 8	Luna 9	Luna 10	Luna 11	Luna 12
1. Organizarea activitatii Echipei de Implementare din partea Beneficiarului												
1.1 Intalnire de lucru, alocare sarcini, stabilire plan de lucrari												
2. Achizitii												
2.1 Realizarea documentatiilor de achizitie												
2.2 Achizitionarea serviciilor de informare si publicitate												
2.3 Achizitionarea serviciilor de dirigentie de santier												
2.4 Achizitionarea serviciilor elaborare a documentatiilor de achizitie sistem												
2.5 Achizitionarea serviciilor de management de proiect												
2.6 Achizitionarea serviciilor de audit												
2.7 Achizitionarea utilitatilor necesare sistemului												
2.8 Achizitionarea sistemului ITS												
2.9 Achizitia utilitatilor necesare functionarii proiectului												
3. Proiectarea si autorizarea proiectului												
3.1 Autorizarea lucrarilor (A/C)												
3.2 Realizare Proiect tehnic si Caiete de sarcini												
3.3 Asistenta tehnica la elaborarea PT												
3.4 Verificarea proiectului la cerintele de specialitate												
4. Lucrarile specifice de implementare												
4.1 Livrare si instalare teren, Sistem ITS												
4.1.1 Realizarea lucrarilor de amenajare, constructii si instalatii												
4.1.2 Livrare sisteme si echipamente												
4.1.3 Montaj si instalare sisteme si in teren												
4.1.4 Racordare la retelele de alimentare si comunicatii												
4.1.5 Livrare si instalare licente si aplicatii software												
4.1.6 Testare si punere in functiune cladire												
4.1.7 Predare sistem central catre Beneficiar												
4.2 Livrare si instalare sistem central												
4.2.1 Realizare lucrari de pregatire si amenajari, dupa caz												
4.2.2 Livrare sisteme, echipamente si dotari												
4.2.3 Montaj si instalare sisteme si echipamente si dotari												
4.2.4 Racordare la retelele de alimentare si comunicatii												
4.2.5 Livrare, instalare si configurare aplicatii software												
4.2.6 Testare si punere in functiune sistem central												
4.2.7 Predare sistem central catre Beneficiar												
4.3 Organizare de santier												
4.4 Diverse si neprevazute												
5 Probe, verificari, masurari, predare finala lucrari catre Beneficiar												



5.5. PREZENTAREA MODULUI ÎN CARE SE ASIGURĂ CONFORMAREA CU REGLEMENTĂRILE SPECIFICE FUNCȚIUNII PRECONIZATE

Tuburile de protecție ale conductoarelor pentru semnalizare se vor executa, de regulă, în montaj îngropat în elementele de construcție.

- le – instalatii electrice



- A4, B2, D – rezistența și stabilitate, mediu, drumuri.

5.5.2. Norme și standarde obligatorii

Toate documentațiile vor respecta legislația românească în vigoare, respectiv:

- Hotărârea Guvernului nr. 925/20/11/1995 pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor;
- Normativul I-7 / 2011 privind proiectarea și realizarea sistemelor de alimentare cu energie electrică de joasă tensiune;
- I18/1.01-2002 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice interioare de curenți slabi aferente clădirilor civile și de producție.
- PE 107/95 - Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice.
- PE 119 - Norme de protecția muncii pentru instalații electrice.
- STAS 6271-81- Prize de pământ pentru instalații de telecomunicații. Rezistența electrică. Prescripții.
- STAS 12604/5-90 - Protecție împotriva electrocutărilor. Instalații electrice fixe. Prescripții de proiectare, execuție și verificare
- Legea 10 / 1995 - privind calitatea în construcții;
- Legea 90 / 1996 - Norme generale de protecție a muncii;

Pe tot parcursul execuției lucrărilor, precum și în activitatea de exploatare și întreținere a instalațiilor proiectate se va urmări respectarea cu strictețe a prevederilor actelor normative menționate.

Lista de mai sus nu este limitativă și va fi completată cu restul prevederilor legale în domeniu, aflate în vigoare la momentul respectiv.

Răspunderea privitoare la respectarea legislației în vigoare revine în întregime executantului lucrării în perioada de realizare a investiției și beneficiarului pe perioada de exploatare normală, întreținere curentă și reparații (după recepționarea lucrărilor și a punerii în funcțiune).

5.6. NOMINALIZAREA SURSELOR DE FINANȚARE A INVESTIȚIEI PUBLICE

Sursele de finanțare a investițiilor sunt constituite în conformitate cu legislația în vigoare și constau din fonduri proprii, fonduri de la bugetul local și fonduri provenite din finanțări nerambursabile.

Proiectul va fi finanțat din următoarele surse:

- **Planul National de Redresare și Reziliență (PNRR)**, componenta C10, prin care se va asigura finanțarea integrală a implementării (inclusiv componenta de proiectare);
- **Fonduri provenite de la bugetul local**, sume ce vor fi incluse în bugetul Primăriei Municipiului Bistrita, în anul 2023-2024, în vederea acoperirii cheltuielilor neeligibile (de exemplu realizarea bransamentelor de alimentare cu energie electrică);
- **Fonduri proprii ale Municipiului Bistrita**, sume care vor fi folosite pentru mentenanța sistemului pe o perioadă de minim 15 ani, conform legislației în vigoare privind investițiile



publice. Sumele aferente asigurării mentenanței vor fi evaluate anual de către experți în domeniu și vor fi introduse în bugetele anuale ale Primăriei.



6. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

6.1. CERTIFICATUL DE URBANISM

Anexat Certificatul de Urbanism nr. 1160 din 30.06.2023.

Anexat Certificatul de Urbanism nr. 260 din 26.02.2024.

6.2. EXTRAS DE CARTE FUNCİARĂ

Anexat Extras de Carte Funciara.

6.3. ACTUL ADMINISTRATIV AL AUTORITĂȚII COMPETENTE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI

Nu este cazul.

6.4. AVIZE CONFORME PRIVIND ASIGURAREA UTILITĂȚILOR

Anexat avizele de principiu ale operatorilor, prevazuti in Certificatul de Urbanism.

6.5. STUDIU TOPOGRAFIC SI GEOTEHNIC

Anexat Studiu Topografic, vizat OCPI.

Nu exista lucrari care sa necesite studiu geotehnic (lucrari de fundare, executii la adancime etc.).

6.6. AVIZE, ACORDURI ȘI STUDII SPECIFICE

Nu este cazul.



7. IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI

7.1. INFORMAȚII DESPRE ENTITATEA RESPONSABILĂ CU IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI

Entitatea responsabilă cu implementarea proiectului este Primaria municipiului Bistrita, jud. Bistrita-Nasaud aceasta fiind și beneficiara sistemului în ansamblu.

Primăria municipiului Bistrița, în calitate de autoritate a Administrației Publice Locale, își desfășoară activitatea conform atribuțiilor stabilite de Legea Administrației Publice Locale nr. 215/2001, republicată, cu modificările și completările ulterioare. Ea constituie o structură funcțională cu activitate permanentă, compusă din următoarele entități:

- ❖ **Primarul:** Conducătorul executiv al municipiului Bistrița, responsabil cu gestionarea și implementarea politicilor și deciziilor administrative în interesul comunității locale.
- ❖ **Viceprimarii:** Îi asistă pe primar în exercitarea atribuțiilor și îndeplinirea sarcinilor specifice, având anumite domenii de competență delegate de către primar.
- ❖ **Secretarul unității administrativ-teritoriale:** Conduce aparatul de specialitate al primarului și asigură respectarea prevederilor legale în activitatea Primăriei.
- ❖ **Aparatul de specialitate al Primarului:** Personalul angajat care asigură sprijinul tehnic și administrativ pentru primar și pentru întreaga activitate a Primăriei. Primăria municipiului Bistrita este organizată și funcționează în temeiul principiilor autonomiei locale, descentralizării serviciilor publice, eligibilității autorităților administrației publice locale, legalității și al consultării cetățenilor în soluționarea problemelor locale de interes deosebit.

Forma juridică

Primăria municipiului Bistrița este organizată și funcționează conform următoarelor acte normative:

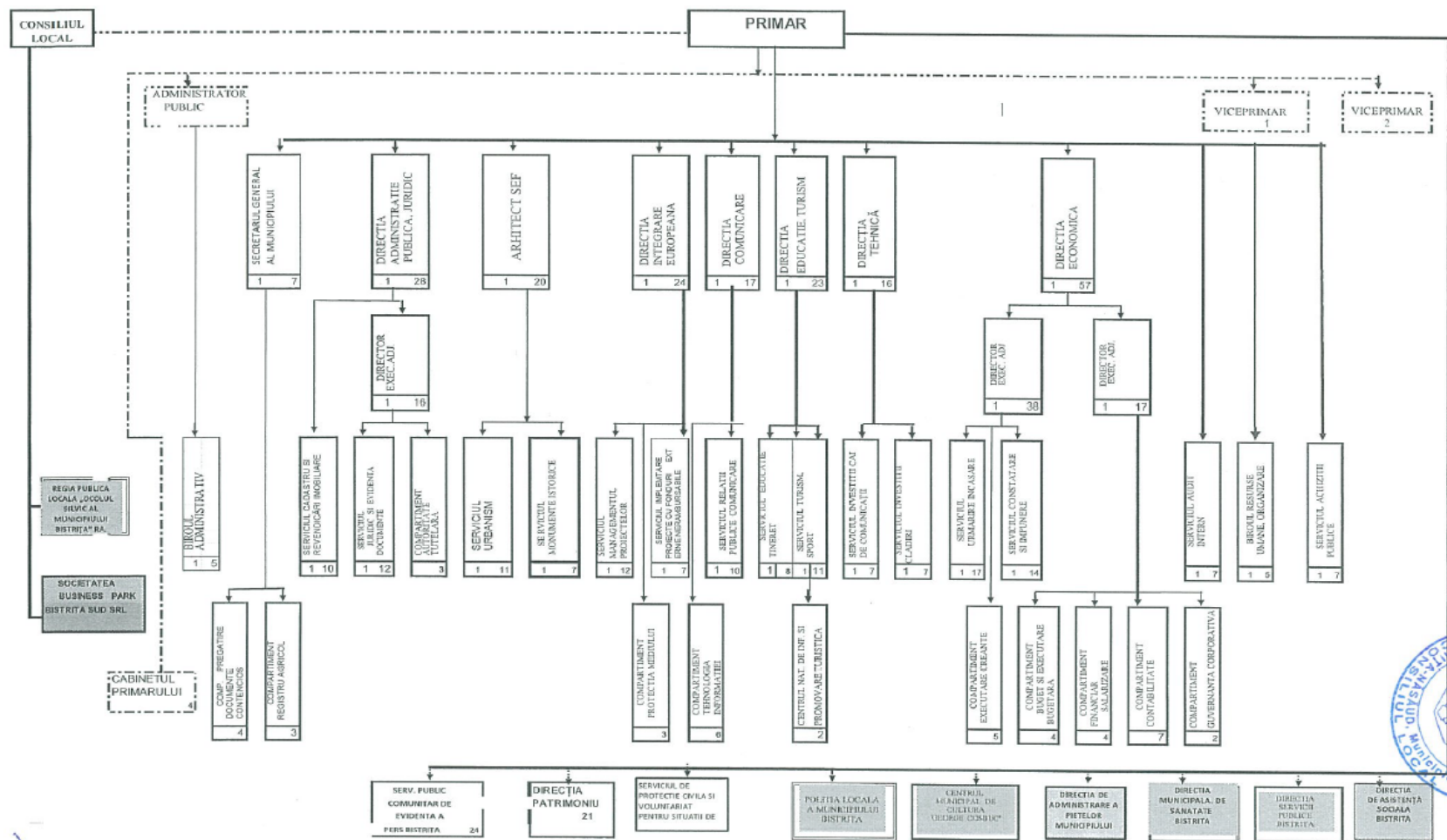
- ❖ **Legea nr. 188 din 8 decembrie 1999, republicată și actualizată, referitoare la Statutul funcționarilor publici.** Această lege stabilește cadrele generale privind statutul, drepturile și obligațiile funcționarilor publici din cadrul administrației publice locale, inclusiv din Primăria municipiului Bistrița.
- ❖ **Legea nr. 215 din 23 aprilie 2001, actualizată, privind administrația publică locală.** Această lege stabilește cadrul general al organizării și funcționării administrației publice locale, inclusiv competențele și atribuțiile primăriilor și consiliilor locale.
- ❖ **Legea nr. 554 din 2 decembrie 2004, care reglementează organizarea și funcționarea autorităților locale, precum și drepturile și obligațiile acestora în cadrul administrației publice locale.**
- ❖ **Legea nr. 273 din 29 iunie 2006, referitoare la finanțele publice locale.** Această lege stabilește regulile și procedurile privind gestionarea finanțelor publice la nivel local, inclusiv modul în care Primăria municipiului Bistrița gestionează și utilizează resursele financiare alocate.

Prin respectarea și aplicarea acestor acte normative, Primăria municipiului Bistrița își desfășoară activitatea în conformitate cu prevederile legale și asigură buna funcționare a administrației publice locale în beneficiul comunității.

Organigrama Primăriei municipiului Bistrita cuprinde de 259 posturi, astfel:



ANEXA
la Hotărârea nr.162/ 26 SEPTEMBRIE 2019
a Consiliului local al municipiului Bistrița





7.2. STRATEGIA DE IMPLEMENTARE

Implementarea proiectului de modernizare a transportului public în municipiul Bistrița va fi realizată în strânsă corelare cu intervenția la infrastructura arterelor. Este esențial ca legăturile între sistemele din teren să fie asigurate subteran, iar traseele de comunicații să fie poziționate sub trotuar sau sub spațiul verde al aliniamentelor stradale. Din acest motiv, acțiunile de realizare a infrastructurii de comunicații vor fi desfășurate în paralel cu reabilitarea trotuarului sau a spațiului verde.

În locațiile unde există deja tubulatură pentru telecomunicații aparținând municipiului Bistrița, aceasta va fi utilizată în mod prioritar prin partajarea spațiului, pe cât posibil. Această abordare are ca scop evitarea intervențiilor ulterioare și implicit prevenirea deteriorării elementelor deja finalizate.

Pentru a optimiza implementarea proiectului, eforturile și resursele alocate vor fi direcționate către arterele de circulație majore. Se va asigura implementarea tuturor acțiunilor proiectului astfel încât, după instalarea fiecărui echipament în teren, acesta să fie pus în funcțiune și conectat la centrul de comandă în cel mai scurt timp posibil. Această abordare permite maximizarea eficienței și minimizarea timpului necesar pentru punerea în funcțiune a sistemului de transport public modernizat. De asemenea, contribuie la reducerea perturbărilor în trafic și la îmbunătățirea experienței utilizatorilor.

Pe durata implementării proiectului, Beneficiarul va alocă toate resursele tehnice și logistice către Executant odată cu predarea amplasamentului către acesta, în vederea punerii în operă a investiției. Pentru a asigura buna desfășurare a proiectului, Beneficiarul va constitui o echipă de proiect care va acoperi următoarele activități și competențe interne:

- ❖ Responsabil tehnic și pentru activitățile de teren: Această persoană va fi responsabilă de supravegherea aspectelor tehnice ale proiectului și de coordonarea activităților desfășurate pe teren. Ea va asigura respectarea specificațiilor tehnice, a normelor și a standardelor aplicabile în implementarea proiectului.
- ❖ Responsabil financiar: Această persoană va fi responsabilă de gestionarea resurselor financiare alocate proiectului. Va monitoriza și raporta cheltuielile și veniturile proiectului, va asigura respectarea bugetului alocat și va gestiona relațiile cu instituțiile financiare și cu partenerii implicați în proiect.
- ❖ Diriginte de șantier (personal extern, cooptat contractual): Această persoană va fi responsabilă de coordonarea și supravegherea lucrărilor de construcție și instalare desfășurate pe șantier. Va asigura respectarea planului de execuție, a normelor de calitate și a măsurilor de siguranță la locul de muncă.

Persoanele desemnate în cadrul echipei de proiect își vor desfășura activitatea pe întreaga perioadă de implementare a proiectului, asigurând o coordonare eficientă și o gestionare adecvată a resurselor în vederea atingerii obiectivelor stabilite.

7.3. STRATEGIA DE EXPLOATARE, OPERARE ȘI ÎNTREȚINERE ȘI RESURSE NECESARE

Dat fiind caracterul complex al sistemului, este posibil să fie necesare lucrări periodice de mentenanță, precum și intervenții în caz de defectare.

Mentenanța periodică va fi efectuată conform unui program prestabilit, adaptat pentru fiecare sub-sistem și tip de echipament în parte. Aceasta va asigura funcționarea optimă a sistemului și prevenirea unor eventuale defecțiuni sau deteriorări. Programul de mentenanță va fi stabilit în avans, ținând cont de specificul tehnic al fiecărei componente al sistemului.



În cazul intervențiilor, fie că sunt programate sau reprezintă acțiuni de service de urgență, acestea vor fi efectuate de către echipe dedicate și specializate. De obicei, aceste echipe sunt formate din cel puțin două persoane: un inginer de sistem și un tehnician. Aceștia vor fi instruiți corespunzător pentru a face față diverselor situații întâlnite în timpul intervențiilor, asigurând astfel minimizarea timpului de inactivitate a sistemului și revenirea rapidă la funcționarea optimă.

7.4. ASIGURAREA DEZVOLTĂRII DURABILE PRIN RESPECTAREA CERINȚELOR PRIVIND PROTECȚIA MEDIULUI, ȘI RESPECTAREA PRINCIPIULUI DE "A NU PREJUDICIA ÎN MOD SEMNIFICATIV" (DNSH)

Documentațiile respecta:

- prevederile HOTĂRÂRII nr. 907 din 29 noiembrie 2016 actualizată privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice;
- Normativele tehnice, instrucțiunile specifice și alte acte normative aplicabile;
- Pe parcursul elaborării documentației, s-au avut în vedere cerințele impuse de Ghidul solicitantului — Prioritatea 4 Mobilitate urbană sustenabilă (pentru municipii reședință de județ)

7.4.1. Asigurarea Dezvoltării Durabile

Solicitantul va prezenta actul de reglementare de la autoritatea de mediu (Decizia etapei de încadrare/Clasarea notificării) la depunerea cererilor de finanțare.

7.4.2. Asigurarea imunizării la schimbările climatice

Procesul asigurării imunizării la schimbările climatice se bazează pe Orientările tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027.

Imunizarea infrastructurii la schimbările climatice:

- reprezintă un proces care integrează măsurile de atenuare a schimbărilor climatice și de adaptare la acestea în dezvoltarea proiectelor de infrastructură;
- cuprinde doi piloni:

A. Neutralitate climatică (Atenuarea schimbărilor climatice)

- Proiectul propus nu implica activități de exploatare a terenurilor sau de schimbare a destinației acestora, care ar putea duce la creșterea emisiilor;
- Prin proiect se propune utilizarea resurselor regenerabile de energie – prin utilizarea unor panouri fotovoltaice care să acopere în mare măsură funcționarea construcției. De asemenea, se vor utiliza sisteme de încălzire nepoluante, de tip pompă de caldura;
- Prin proiect se propune reducerea semnificativă a deplasărilor persoanelor cu autoturismul propriu, în favoarea unui transport public nepoluant;

B. Reziliența la schimbările climatice (Adaptarea la schimbările climatice)



- Inundatii: proiectul nu este amplasat într-o zonă predispusă la inundare;
- Inzapeziri: Proiectul este protejat împotriva valurilor de frig și a zapezii, prin utilizarea unor materiale care să reziste la temperaturi scăzute și, prin respectarea normativelor în vigoare și la acumularea zapezii;
- Cutremure / alunecări de teren: Proiectul nu este amplasat într-o zonă vulnerabilă la alunecări de teren, iar din punct de vedere seismic, zona are unele dintre cele mai mici valori T_c și a_g din țară.
- Incendii de vegetație și forestiere: Proiectul nu este amplasat într-o zonă expusă riscului de incendiu. Materialele utilizate vor avea caracteristici de rezistență la foc și reacție la foc corespunzătoare;
- Variații mari de temperatură îngheț-dezghet, sau temperaturi ridicate: Proiectul nu poate fi afectat de perioade scurte de vreme neobișnuit de rece, viscol sau îngheț, deoarece materialele utilizate în timpul construcției pot rezista la temperaturi mai scăzute. Pentru realizarea stratificațiilor drumurilor și circulațiilor carosabile și pietonale se vor respecta concluziile din studiul geotehnic.

Se consideră că o activitate prejudiciază în mod semnificativ atenuarea schimbărilor climatice în cazul în care activitatea respectivă generează emisii semnificative de gaze cu efect de seră (GES);

Se consideră că o activitate prejudiciază în mod semnificativ adaptarea la schimbările climatice în cazul în care activitatea respectivă duce la creșterea efectului negativ al climatului actual și al climatului preconizat în viitor asupra activității în sine sau asupra persoanelor, asupra naturii sau asupra activelor;

Se consideră că o activitate prejudiciază în mod semnificativ utilizarea durabilă și protejarea resurselor de apă și a celor marine în cazul în care activitatea respectivă este nocivă pentru starea bună sau pentru potențialul ecologic bun al corpurilor de apă, inclusiv al apelor de suprafață și subterane, sau starea ecologică bună a apelor marine;

Se consideră că o activitate prejudiciază în mod semnificativ economia circulară, inclusiv prevenirea generării de deșeuri și reciclarea acestora, în cazul în care activitatea respectivă duce la ineficiențe semnificative în utilizarea materialelor sau în utilizarea directă sau indirectă a resurselor naturale, la o creștere semnificativă a generării, a incinerării sau a eliminării deșeurilor, sau în cazul în care eliminarea pe termen lung a deșeurilor poate cauza prejudicii semnificative și pe termen lung mediului;

Se consideră că o activitate prejudiciază în mod semnificativ prevenirea și controlul poluării în cazul în care activitatea respectivă duce la o creștere semnificativă a emisiilor de poluanți în aer, apă sau sol;

Se consideră că o activitate economică prejudiciază în mod semnificativ protecția și refacerea biodiversității și a ecosistemelor în cazul în care activitatea respectivă este nocivă în mod semnificativ pentru condiția bună și reziliența ecosistemelor sau nocivă pentru stadiul de conservare a habitatelor și a speciilor, inclusiv a celor de interes pentru Uniune.

7.4.3. Respectarea principiului de „a nu prejudicia în mod semnificativ” (DNSH)

Proiectul propus va avea în vedere respectarea principiului „Do No Significant Harm” (DNSH) („A nu prejudicia în mod semnificativ”), astfel cum este prevăzut la Articolul 17 din Regulamentul (UE) 2020/852 privind instituirea unui cadru care să faciliteze investițiile durabile, pe toată perioada de implementare a proiectului.

Potrivit Regulamentului privind Mecanismul de redresare și reziliență, principiul DNSH trebuie interpretat în sensul articolului 17 din Regulamentul (UE) 2020/852 („Regulamentul privind



taxonomia”), conform căruia noțiunea de „prejudiciere în mod semnificativ” pentru cele șase obiective de mediu vizate de Regulamentul privind taxonomia se definește astfel:

Obiectivul de mediu 1. Atenuarea schimbărilor climatice

Proiectul nu conduce la emisii semnificative de gaze cu efect de sera (GES). Prin proiect se propune reducerea semnificativă a deplasărilor persoanelor cu autoturismul propriu, în favoarea unui transport public nepoluant.

Se va avea în vedere achiziția de echipamente cu un consum energetic redus, care să determine eficientizarea consumului de energie.

Astfel, se va avea în vedere ca echipamentele utilizate să îndeplinească cerințele privind randamentul energetic, în concordanță cu prevederile Directivei 2009/125/CE de instituire a unui cadru pentru stabilirea cerințelor în materie de proiectare ecologică aplicabile produselor cu impact energetic.

Realizarea proiectului propus are o influență global pozitivă asupra obiectivelor de mediu, fiind în conformitate totală cu DNSH pentru obiectivul de atenuare a schimbărilor climatice, conducând la reducerea semnificativă a emisiilor de gaze cu efect de seră (GES) și la creșterea eficienței energetice, cu respectarea criteriilor de eficiență energetică, din anexa la Regulamentul privind Mecanismul de Redresare și Reziliență.

Proiectul propus nu implica activități de exploatare a terenurilor sau de schimbare a destinației terenurilor (despăduriri) care ar putea duce la creșterea emisiilor

Obiectivul de mediu 2. Adaptarea la schimbările climatice

Proiectul nu va avea un impact previzibil semnificativ asupra obiectivului de mediu privind adaptarea la schimbările climatice, luând în considerare atât efectele directe de pe parcursul implementării, cât și efectele primare indirecte de pe parcursul duratei de viață a investiției, fiind vorba de o achiziție de infrastructură pentru transportul verde – ITS/ alte infrastructuri ITC.

Se va avea în vedere achiziția de echipamente cu un consum energetic redus, care să determine eficientizarea consumului de energie. Astfel, se va avea în vedere ca echipamentele utilizate să îndeplinească cerințele privind randamentul energetic, în concordanță cu prevederile Directivei 2009/125/CE de instituire a unui cadru pentru stabilirea cerințelor în materie de proiectare ecologică aplicabile produselor cu impact energetic.

În plus, prin implementarea submăsurilor de digitalizare se va înregistra o reducere a emisiilor de GES din transportul rutier. Spre exemplu, o scădere semnificativă a emisiilor de GES se estimează că se va produce urmare a implementării soluțiilor integrate de management al traficului, dar și prin implementarea sistemelor care reduc rata accidentelor și congestiile, a sistemelor care vor permite circulația vehiculelor autonome, mai puțin poluante etc.

Măsuri cu privire la adaptarea schimbărilor climatice pentru echipamentele ce vor fi achiziționate pentru dotarea spațiului tehnologic:

- achizițiile în cadrul proiectului nu au impact semnificativ previzibil asupra acestui obiectiv de mediu, luând în considerare atât efectele directe cât și pe cele indirecte pe parcursul duratei de viață a investițiilor și nu implica influențe negative majore asupra climatului actual și al climatului viitor preconizat, asupra activității în sine sau asupra oamenilor, naturii sau activelor.

Având în vedere că prin proiect sunt vizate achiziții de echipamente, care vor fi amplasate la interior/stationate pe platforma betonată, se considera că riscurile climatice sunt neglijabile.



Se vor asigura masuri de siguranta la montarea echipamentelor, prin alegerea sistemelor de fixare in siguranta si de protectie adecvata, impotriva acumularii de zapada in cantitati mari si impotriva actiunii vantului.

Prin proiect nu există influențe negative majore în ceea ce privește acestui obiectiv de mediu asupra activității în sine sau asupra oamenilor, naturii sau activelor.

Masurile specific privind rezilienta proiectului la fenomene naturale extreme acopera cel puțin urmatoarele aspecte:

- Inundatii: Proiectul nu este amplasat intr-o zona predispusa la inundare, iar echipamentele electronice sunt plasate la inaltime sigura fata de cota solului;
- Inzapeziri: Proiectul este protejat impotriva valurilor de frig si a zapezii, prin utilizarea unor materiale care sa reziste la temperaturi scazute si, prin respectarea normativelor in vigoare si la acumularea zapezii;
- Cutremure / alunecari de teren: Proiectul nu este amplasat intr-o zona vulnerabila la alunecari de teren, iar din punct de vedere seismic, zona are unele dintre cele mai mici valori Tc si ag din tara;
- Incendii de vegetatie si forestiere: Proiectul nu este amplasat intr-o zona expusa riscului de incendiu. Materialele utilizate vor avea caracteristici de rezistenta la foc si reactie la foc corespunzatoare (retentie de flacara, fara emisii de gaze toxice in caz de avarie);
- Variații mari de temperatura îngheț-dezgeț, sau temperaturi ridicate: Proiectul nu poate fi afectate de perioade scurte de vreme neobișnuit de rece, viscol sau îngheț, deoarece materialele utilizate în timpul construcției pot rezista la temperaturi mai scăzute. Pentru realizarea stratificatiilor drumurilor si circulatiilor carosabile si pietonale se vor respecta concluziile din studiul geotehnic.

Obiectivul de mediu 3. Protectia si utilizarea sustenabila a resurselor de apa

Investitia va avea un impact previzibil nesemnificativ asupra acestui obiectiv de mediu, tinand seama atat de efectele directe, cat si de cele primare indirecte pe intreaga durata a ciclului de viata.

Nu sunt identificabile riscuri de degradare a mediului legate de protejarea calității apei și de stresul hidric.

Pe toata perioada de executie se vor implementa de catre constructor o serie de masuri pentru reducerea sau evitarea potentialelor efecte negative ale proiectelor propuse sau asupra apelor de suprafata si subterane cum ar fi:

- Dotarea cu toalete ecologice/ bazin vidanjabil pentru personalul implicat în etapa de construcție
- Delimitarea si imprejmuirea zonei de lucru, astfel incat sa se elimine orice risc de poluare a apelor de suprafata sau subterane.

Obiectivul de mediu 4. Tranzitia către o economie circulară, inclusiv prevenirea generării de deșeuri și reciclarea acestora

Proiectul:



- nu va duce la o creștere semnificativă a generării, a incinerării sau a eliminării deșeurilor, cu excepția incinerării deșeurilor periculoase nereciclabile
- Nu va duce la ineficiențe semnificative în utilizarea directă sau indirectă a oricăror resurse naturale în orice etapă a ciclului său de viață, care nu sunt reduse la minimum prin măsuri adecvate sau
- Nu va cauza prejudicii semnificative și pe termen lung mediului în ceea ce privește economia circulară.

În toate etapele proiectului se va menține evidența gestiunii deșeurilor conform Ordonanței de Urgență nr. 92 din 19 august 2021 privind regimul deșeurilor, cu modificările și completările ulterioare, HG nr. 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase, cu modificările și completările ulterioare și respectiv Legea nr. 249/2015 privind modalitatea de gestionare a ambalajelor și a deșeurilor de ambalaje, cu modificările și completările ulterioare.

Sortarea deșeurilor se va realiza la locul de producere, prin grija constructorului. Acesta are obligația, conform HG nr. 856/2002, cu modificările și completările ulterioare, să țină evidența lunară a colectării, stocării provizorii și eliminării deșeurilor către depozitele autorizate. Se va asigura limitarea generării de deșeurii în activitățile de construcție și demolări, în conformitate cu Protocolul UE de gestionare a deșeurilor din construcții și demolări și luând în considerare cele mai bune tehnici disponibile și folosind demolarea selectivă pentru a permite îndepărtarea și manipularea în siguranță a substanțelor periculoase și pentru a facilita reutilizarea și reciclare de înaltă calitate prin îndepărtarea selectivă a materialelor, folosind sistemele de sortare disponibile pentru deșeurile din construcții și demolări.

Gestionarea deșeurilor rezultate atât din faza de operare (întreținere/mentenanță), cât și cele rezultate la finalul duratei de viață se va realiza în linie cu obiectivele de reducere a cantităților de deșeurii generate și de maximizare a reutilizării și reciclării, respectiv în linie cu obiectivele din cadrul general de gestionare a deșeurilor la nivel național - Planul național de gestionare a deșeurilor (elaborat în baza art. 28 al Directivei 2008/98/EC privind deșeurile și de abrogare a anumitor directive, cu modificările ulterioare și aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 942/2017).

Produsele neconforme vor fi depozitate separat în spațiul destinat pentru această categorie și vor fi preluate de firme autorizate în domeniu pentru ridicarea acestor tipuri de deșeurii.

Gestionarea deșeurilor în cadrul amplasamentului se va face ținându-se evidența deșeurilor re folosibile conform prevederilor H.G. 856/2002 și se vor respecta condițiile și obligațiile prevăzute de Legea nr. 211/2011 privind gestionarea deșeurilor.

În proiect nu există deșeurii care necesită incinerare.

Obiectivul de mediu 5. Prevenirea și controlul poluării

Proiectul nu va conduce la o creștere semnificativă a emisiilor de poluanți în aer, apă sau sol.

În etapa de execuție a lucrărilor, constructorul va realiza un Plan de management al mediului care va identifica sursele de poluare și măsurile necesare de protecția mediului pe perioada de realizare a investițiilor.

Prin proiect se va asigura că materialele de construcție și componentele utilizate nu conțin azbest și nici substanțe identificate pe baza listei substanțelor supuse autorizării prevăzute în anexa XIV la Regulamentul (CE) nr. 1907/2006.



Prin proiect se va asigura că materialele de construcție și componentele utilizate, care pot intra în contact cu ocupanții, emit mai puțin de 0,06 mg de formaldehidă pe m³ de material sau componentă și mai puțin de 0,001 mg de compuși organici volatili cancerigeni din categoriile 1A și 1B pe m³ de material sau componentă, în urma testării în conformitate cu CEN/TS 16516 și ISO 16000-3 sau cu alte condiții de testare standardizate și metode de determinare comparabile.

Prin proiect se recomandă utilizarea materialelor de construcții care conduc la reducerea zgomotului, a prafului și a emisiilor poluante în timpul lucrărilor de renovare.

Prin proiect se recomandă utilizarea materialelor cu conținut scăzut de carbon, prin folosirea materialelor disponibile cât mai aproape de locul construcției și a celor al căror proces de producție este cât se poate de prietenos cu mediul. Trebuie avută în vedere utilizarea produselor de construcții non-toxice, reciclabile și biodegradabile, fabricate la nivelul industriei locale, din materii prime produse în zonă, folosind tehnici care nu afectează mediul.

Elemente de verificare înainte de începerea execuției lucrărilor

- asumarea solicitantului privind realizarea acestor măsuri;
- prevederi în caietele de sarcini pentru elaborarea documentației tehnico-economice și proiectului tehnic (descrierea modalității de reducerea poluării în cadrul organizării de șantier, inclusiv utilajele folosite și transportul materialelor, descrierea modalității de reducere a poluării pe toată durata de existență a sistemului).

Modalitatea de reducere a poluării pe durata de existența a clădirii sau pe parcursul execuției lucrărilor:

- Utilizarea materialelor de construcții care conduc la reducerea zgomotului, a prafului și a emisiilor poluante în timpul lucrărilor;
- Utilizarea materialelor cu conținut scăzut de carbon;
- Folosirea materialelor disponibile cât mai aproape de locul construcției și a celor al căror proces de producție este cât se poate de prietenos cu mediul;
- Utilizarea produselor non-toxice, reciclabile și biodegradabile, fabricate la nivelul industriei locale, din materii prime produse în zonă, folosind tehnici care nu afectează mediul;

Este obligatorie respectarea legislației naționale și europene în domeniu, aceasta cerință este trecută în caietele de sarcini și memoriul tehnic.

În vederea protejării sănătății populației și a prevenirii, reducerii și controlului poluării mediului cu azbest, de la 1 ianuarie 2007 au fost interzise toate activitățile de comercializare și de utilizare a azbestului și a produselor care conțin azbest.

Nu vor fi utilizate substanțe identificate pe baza listei substanțelor supuse autorizării prevăzute în anexa XIV la Regulamentul (CE) nr. 1907/2006.

Convenția privind Poluanții Organici Persistenți (POPs) adoptată la Stockholm la 22 mai 2001, are ca obiectiv protejarea sănătății umane și a mediului față de poluanții organici persistenți. A intrat în vigoare la 17 mai 2004, după ce a fost ratificată de 50 de state; în prezent include 98 de Părți (97 state și Uniunea Europeană). România a devenit parte a Convenției o dată cu ratificarea acesteia prin Legea 261/2004. Convenția este focalizată pe reducerea și unde este necesar, eliminarea a 15 dintre POPs, care preocupă comunitatea internațională. În domeniul poluanților organici persistenți au fost



promovate două hotărâri de guvern: HGnr. 561/2008 privind stabilirea unor măsuri pentru aplicarea Regulamentului (CE) nr. 850/2004 privind poluanții organici persistenti și pentru modificarea Directivei 79/117/CEE și HG nr. 1497/2008 pentru aprobarea Planului Național de implementare a prevederilor Convenției privind poluanții organici persistenti, aferent perioadei 2008 - 2029.

Obiectivul de mediu 6. Protecția și refacerea biodiversității și ecosistemelor.

Investiția nu va avea un impact previzibil semnificativ asupra obiectivului de mediu privind protecția și refacerea biodiversității și ecosistemelor, luând în considerare efectele directe și efectele primare indirecte de pe parcursul implementării.

Investiția se referă la infrastructură pentru transportul verde – ITS/ alte infrastructuri ITC de tip ITS, care se va executa în zone din interiorul localității Bistrita.

Amplasamentele propuse NU se vor suprapune cu zone sensibile din punctul de vedere al biodiversității sau în apropierea acestora (rețeaua de arii protejate Natura 2000, siturile naturale înscrise pe Lista patrimoniului mondial UNESCO și principalele zone de biodiversitate, precum și alte zone protejate etc).

Asigurarea respectării principiilor orizontale: egalitate de șanse, Nediscriminare și Accesibilitate pentru persoanele cu dizabilități

Egalitatea de șanse și de tratament are la bază participarea deplină și efectivă a fiecărei persoane la viața economică și socială, fără deosebire pe criterii de sex, origine rasială sau etnică, religie, dizabilități, vârstă sau orientare sexuală. Pentru a promova egalitatea de șanse și tratament se va acorda atenție accesibilității pentru toți cetățenii la serviciile, spațiile și infrastructura care sunt furnizate sau deschise publicului.

Intervențiile sprijinite prin fonduri vor ține cont de principiile și domeniile prioritare promovate prin Strategia națională privind drepturile persoanelor cu dizabilități 2021-2027. Se va urmări ca rezultatele proiectelor să permită persoanelor cu dizabilități accesul la mediul fizic, la produsele informaționale și comunicative, la serviciile și programele pe care societatea le pune la dispoziția membrilor săi, în condiții de egalitate și nediscriminare.



8. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Implementarea sistemului de management rutier și infrastructura ITS în municipiul Bistrița va aduce îmbunătățiri semnificative în ceea ce privește calitatea generală a vieții. Aceste îmbunătățiri vor fi vizibile în mai multe domenii:

- ❖ Reducerea emisiilor poluante: Prin optimizarea gestionării traficului și promovarea unui transport public mai eficient și mai ecologic, se va reduce impactul poluării asupra mediului înconjurător, contribuind la îmbunătățirea calității aerului și la protejarea sănătății locuitorilor.
- ❖ Creșterea siguranței cetățenilor și a bunurilor: Prin implementarea unui sistem de supraveghere și monitorizare a traficului și a spațiilor publice, se va îmbunătăți securitatea în oraș. Sistemele avansate de monitorizare vor contribui la prevenirea și detectarea infracțiunilor, cum ar fi furturile și vandalizările, asigurând un mediu mai sigur pentru cetățeni și proprietățile lor.
- ❖ Optimizarea fluxului de trafic: Sistemele de management rutier vor permite o mai bună coordonare a traficului, reducând congestiunile și timpii de așteptare la semafoare și intersecții. Aceasta va duce la diminuarea stresului și frustrării pentru șoferi și la o mai bună fluidizare a circulației, cu impact pozitiv asupra mobilității în oraș.

Prin aceste măsuri integrate, municipalitatea Bistrița va crea un mediu urban mai sigur, mai sănătos și mai plăcut pentru locuitori, contribuind la creșterea calității vieții în oraș.

Ca rezultat general, instalarea sistemului va conduce implicit la o serie de beneficii semnificative pentru comunitatea locală. Acestea includ:

- ❖ Fluidizarea circulației rutiere: Sistemul va permite o gestionare mai eficientă a traficului, reducând congesta și timpii de așteptare în intersecții și semafoare.
- ❖ Respectarea orarelor de circulație a vehiculelor de transport public.
- ❖ Creșterea siguranței cetățenilor: Sistemele de supraveghere și monitorizare vor contribui la prevenirea și detectarea infracțiunilor, asigurând un mediu mai sigur în oraș.
- ❖ Îmbunătățirea calității vieții: Prin reducerea poluării, diminuarea zgomotului și îmbunătățirea siguranței în trafic, sistemul va contribui la creșterea calității vieții pentru locuitorii orașului Bistrița.
- ❖ Creșterea nivelului socio-economic: O mai bună gestionare a traficului și a infrastructurii urbane poate avea un impact pozitiv asupra dezvoltării economice locale. Orașul Bistrița va deveni mai atractiv pentru investitori și turiști, iar locuitorii vor beneficia de o mai bună accesibilitate către locurile de muncă, servicii și facilități.

Proiectul analizat în prezentul Studiu de Fezabilitate, prin componenta sistemului de management rutier, va avea următoarele efecte benefice:

- ❖ Creșterea siguranței cetățenilor în municipiul Bistrița: Implementarea unui sistem dedicat de priorizare la trecerile de pietoni, a unui sistem de avertizare privind adaptarea vitezei, și a unui sistem de cântărire a camioanelor vor contribui la reducerea accidentelor și la asigurarea unui mediu mai sigur pentru locuitori. De asemenea, implementarea unui sistem de recunoaștere a numerelor de înmatriculare (camere ANPR) și supravegherea video va consolida poziția orașului ca pilon de dezvoltare economică și socială durabilă în regiune.



- ❖ Îmbunătățirea infrastructurii orașului: Atât la nivelul sistemului rutier, cât și al infrastructurii informatice (IT), datorită implementării sistemelor propuse, se va observa o îmbunătățire semnificativă a condițiilor de mobilitate și conectivitate în oraș.
- ❖ Creșterea gradului de atractivitate a localității: Prin revitalizarea urbană, asigurarea calității infrastructurii rutiere conform standardelor europene și îmbunătățirea serviciilor sociale, se va crea un mediu urban mai plăcut și mai sigur pentru locuitori, ceea ce va conduce la creșterea atractivității orașului pentru investitori și turiști.
- ❖ Reducerea emisiilor poluante: Implementarea unor măsuri care să încurajeze utilizarea transportului în comun și a modurilor alternative de transport va duce la scăderea emisiilor de gaze cu efect de seră și la îmbunătățirea calității aerului în municipiu.
- ❖ Crearea unui climat propice pentru investiții: Prin îmbunătățirea accesibilității și a legăturilor cu zonele înconjurătoare, precum și prin creșterea calității infrastructurii și a serviciilor, municipiul Bistrița va deveni mai atractiv pentru investitori, sprijinind astfel dezvoltarea economică și crearea de noi locuri de muncă.

Se recomandă implementarea cât mai rapidă a sistemului propus, având în vedere multiplele beneficii pe care le va aduce comunității locale și mediului înconjurător.



B. PIESE DESENATE

1. PLAN GENERAL

- PG-01 – Plan general;

2. PLAN DE ANSAMBLU

- PA-01 – Plan de ansamblu;

3. PLANURI DE SITUAȚIE

- PS-01: Plan de situație: Calea Clujului – Calea Dejului – DN17
- PS-02: Plan de situație: Str. Libertatii – str. Drumul Sigmirului
- PS-03: Plan de situație: Bd. Independentei – Aleea Salcilor
- PS-04: Plan de situație: Bd. Independentei – str. Panait Cerna
- PS-05: Plan de situație: Bd. Independentei – str. St. O. Iosif
- PS-06: Plan de situație: Bd. Independentei – str. A.Odobescu, str. Garii
- PS-07: Plan de situație: Bd. Republicii – str. Zimbrului
- PS-08: Plan de situație: Bd. Republicii – str. Crinilor

4. PLANURI DE DETALII

- PD-01: Detalii de executie: Stalp semaforizare simplu, Detaliu fundatie stalp semaforizare simplu
- PD-02: Detalii de executie: Stalp semaforizare consola, Detaliu fundatie stalp semaforizare consola
- PD-03: Detalii de executie: Detaliu canalizatie electrica si refacere, Detaliu subtraversare foraj dirijat
- PD-04: Detalii de executie: Detaliu camereta de tragere
- PD-05: Detalii de executie: Detaliu fundatie ADC
- PD-06: Detalii de executie: Detaliu instalare camera video pe stalp
- PD-07: Detalii de executie: Detaliu realizare priza de pamant
- PD-08: Detalii de executie: Detaliu realizare bucla inductiva detectie vehicule





ANEXA – SPECIFICATII TEHNICE MINIMALE NECESARE PENTRU FUNCTIONAREA SISTEMULUI PROPUȘ

Fisa tehnica nr. 1 - Automat dirijare circulatie

Nr. crt.	Specificații tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător și model
0	1	2	3
1	<p>Specificatii :</p> <ul style="list-style-type: none">• Minim 1 x Ethernet RJ45 10/100Mbps;• Minim 1x RS232• Minim 1 x USB pentru extindere sistem;• Minim 32MB memorie RAM si 64MB memorie flash. <p>Moduri de lucru:</p> <ul style="list-style-type: none">• Funcționare în regim centralizat;• Funcționare local adaptivă;• Funcționare în corelare de tip “undă verde”;• Funcționare în regim de avarie. <p>Protecții:</p> <ul style="list-style-type: none">• protecție la verde antagonist (matrice configurabilă funcție de planul de aplicație) - regim de funcționare decuplat;• protecție la blocare pe stare (activă în momentul depășirii ciclului maxim de semaforizare) - regim de semaforizare decuplat;• protecție la roșu ars (să poată fi protejat oricare din semafoarele de vehicule sau de pietoni comandate);• protecție la bec ars (altul decât roșu protejat) – să nu se modifice regimul de funcționare;• protecție la bec aprins în lipsa comenzii (altul decât verde) – să nu se modifice regimul de funcționare;• supravegherea circuitelor de comandă a cartelelor de execuție;• supravegherea permanentă a comenzilor de la butoane;• verificarea permanentă a detectoarelor de prezență;• verificarea modului de funcționare al echipamentului (decuplat, galben intermitent);• verificarea concordanței între comanda semafoarelor și matricea de verde antagonist. <p>Caracteristici de comandă a semaforizării:</p> <ul style="list-style-type: none">• comanda secvențială a semafoarelor din intersecție în cadrul mai multor programe de semaforizare (diurne și nocturne) ai căror parametri (durate, faze, structura planurilor de semaforizare) sunt înregistrați într-o memorie nevolatilă;• trecerea de la un program de semaforizare la altul trebuie să se facă fără discontinuitate de fază și de culoare;• număr maxim de stări (starea reprezintă intervalul de timp pe parcursul căreia nu se înregistrează nici o modificare a culorii semafoarelor): variabil• durata ciclului de funcționare: variabilă• repornire automată cu sincronizare orară, în cazul întreruperii accidentale a tensiunii de alimentare;• precizia de reglare a ceasului: 1 s;• posibilitate de reglare a ceasului:		



	<ul style="list-style-type: none">• operare directă;• comunicație serială (locală sau de la distanță);• realizarea oricărei succesiuni și durate de culoare pe semafor;• posibilități multiple de microreglare prin adaptarea în timp real a duratelor de verde pe diferite căi de acces, funcție de semnalele furnizate de detectoarele utilizate (inductive, radar, ...);• acordarea de faze la cerere, funcție de semnalele date de detectoarele de cerere sau butoanele pietonale utilizate;• efectuarea cu prioritate a unor faze de circulație funcție de cererile înregistrate de la detectoarele de așteptare;• schimbarea programelor de semaforizare funcție de ora din zi și ziua din săptămână;• integrare în sisteme de undă verde locale, alături de echipamente de generație sau fabricație diferite <p>Funcții de programare și monitorizare:</p> <ul style="list-style-type: none">• posibilitatea interconectării prin interfețe cu terminale nerezidente în echipament;• în vederea monitorizării echipamentul poate comunica:<ul style="list-style-type: none">o starea reală a funcționării semafoarelor;o starea reală a funcționării detectoarelor;o numărul de autovehicule rezultat în urma analizei locale de trafic, pe diferite sensuri și direcții;o numărul programului de semaforizare care este în rulare;o prezența avariilor;o starea ceasului calendar propriu.• funcția de telealarmare se realizează în situațiile:<ul style="list-style-type: none">o prezență avarie verde antagonist;o prezență avarie blocare pe stare;o prezență avarie roșu ars (pentru canalele protejate);o lipsă comunicație.• comunicații pe fibră optică și adresare tipică Internet;• linie proprie de telecomunicație – sistem RS485;• Raportarea automată la distanță a defectărilor, căderilor de tensiune sau deschiderii neautorizate a panoului frontal. <p>Sistem de operare cu interfața WEB integrată care oferă următoarele facilități:</p> <ul style="list-style-type: none">• Afisarea stării automatului;• Afisarea situației traficului;• Afisarea jurnalului de avarii/erori orodat;• Efectuarea și înregistrarea de contorizări de trafic cu durata și intervalul de măsură programabile;• Afisarea diagramei de semaforizare în desfășurare;• Emulator panou frontal MMI care să permită comenzi de la distanță efectuate de un operator;• Interfața text conectată la funcțiile programabile ale automatului;• Managementul utilizatorilor, drepturi de acces și parole.• Automatele de dirijare a traficului vor îngloba un computer de automatizare care va permite:<ul style="list-style-type: none">o protecție la apariția situației de „verde antagonist”o protecție la nerespectarea timpilor de interverdeo protecție la lampa arsă/defectă		
--	--	--	--



	<ul style="list-style-type: none">o protectie la lampa aprinsa necomandato protectie la blocare pe fazao protectie la suprasuuna de alimentareo protectie la subtensiune de alimentareo protectie si monitorizare puteri mai mici sau mai mari decat valorile normaleo activarea protectiei atat la arderea uneia sau mai multor lampi din grup (prima lampa arsa, ultima lampa arsa, 2 din 3, etc), indiferent de culoare si de tipul grupului;o semnalizarea la distanta a arderii oricarei lampi dintr-un grup – fara activarea „protectiei”;o separarea de la reseaua de alimentare pe culorile verde si rosu. <ul style="list-style-type: none">• Automatul va putea fi accesat de la distanta pentru diagnoza si programare avand o interfata GUI intuitiva ca sa poata fi folosita ulterior pentru operarea sistemului.• Pentru a se asigura o solutie tehnologica de ultima generatie este necesara ca acestea sa functioneze in conditiile climei si parametrilor specificati in studiul de fezabilitate.• In aceste conditii automatele de dirijare a citrulatiei vor fi alimentate de la reseaua locala de energie electrica cu o tensiune de alimentare de 230Vca , vor actiona in gama de temperatura de -40°C - +70°C (certificata de un organism independent autorizat; certificatul trebuie depus in cadrul propunerii tehnice a ofertantului) si o umiditate de pana la 99%, iar umiditatea în stocare va fi de minim 80%• Automatele de dirijare a citrulatiei vor asigura masurarea permanenta a puterii lampilor semafoarelor pentru o functionare in parametrii proiectati• Automatul va putea functiona atat pentru comanda lampilor cu incandescenta cat si cu led, acesta fiind capabil sa asigure comanda si controlul a minim 6 grupuri de semafoare.• Fisa de produs a echipamentului automat de dirijare a traficului oferat va fi insotita in cadrul propunerii tehnice de certificate de conformitate cu normele europene EN 12675:2000, EN 50293, EN 50556 si va avea o durata minima de viata declarata de producator de 10 ani de la punerea in functiune. <p>➤</p> <p><i>Toate specificatiile minime solicitate pentru fiecare produs vor fi confirmate prin declaratie de conformitate semnata din partea producatorului / furnizorului care sa ateste veridicitatea acestor afirmatii. În cazul în care specificatiile tehnice sunt redactate în altă limbă acestea vor fi însoțite de o traducere în limba română a unui traducător autorizat. Neindeplinirea acestor cerinte duce automat la declararea propunerii tehnice oferate ca fiind neconforma.</i></p> <p>Neindeplinirea acestei cerinte duce automat la declararea propunerii tehnice oferate ca fiind neconforma.</p>		
2	Specificatii de performanță și condiții privind siguranța în exploatare <ul style="list-style-type: none">• Conform norme CE• Certificat de conformitate		
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante		



	<ul style="list-style-type: none">Document care sa confirme executia in regim de asigurarea a calitatii ISO 9001 sau echivalent.Certificate de conformitate cu normele europene EN 12675:2000, EN 50556:2011, EN 50293:2012	
4	Condiții de garanție și postgaranție <ul style="list-style-type: none">Garanție minim 5 ani de la livrareDurata de viata: minimum 10 ani	
5	Condiții cu caracter tehnic <ul style="list-style-type: none">Se va preda beneficiarului in cadrul propunerii tehnice: fisa de produs, certificate de conformitate si celelalte documentatii necesare.Toate documentele vor fi in limba romana sau in traducere autorizata in limba romana.	

Fisa tehnica nr. 2 - Semafor normal 3 lampi

Nr. crt.	Specificații tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător si model
0	1	2	3
1	Parametri tehnici și funcționali: <ul style="list-style-type: none">Semafoare pentru vehicule de tip 3X: 3 x D200mm ±5%;Sistem optic monobloc compus din:Proiector cu LED-uri colorGenerator de putereDeflectorLentila antisoc stabilizata UV cu D = 200mm ±5%;Sistemul monobloc led: Sistemul monobloc previne aparitia „punctelor negre”, in cazul arderii unui LEDAsigurarea automata a emisiei LED, pastrandu-se totodata uniformitatea luminoasa: In cazul arderii unui LED nivelul cerut al intensitatii luminoase este asigurat de marirea automata a emisiei LED-urilor functionale, pastrandu-se totodata uniformitatea luminoasaTensiune de alimentare: 195 – 253 VAC, 45 – 65 HzDiferite tipuri de măști cu săgeți, conform aplicației și reglementărilor naționale de trafic: fundal negru și simbol luminos sau fundal luminos și simbol negru sau orice combinație de mai susPutere absorbita:<ul style="list-style-type: none">rosu: max 10 Wgalben: max 10 Wverde: max 10 WClasa de izolatie II conform EN 60598 -2Rezistenta la impact: conform EN 60598-1; clasa IR3 conform cu EN 12368Clasa de protectie: Clasa II conform EN 61140		



	<ul style="list-style-type: none">• Corp si lentile: Corp semafor din policarbonat stabilizat la UV si lentila antisoc cu $D = 200\text{mm} \pm 5\%$; lentila este stabilizata UV• Culoare corp: Negru• Brate montaj si parasolar incluse:• Doua brate de fixare din policarbonat stabilizat la UV• Sistem montaj BAND – IT sau cu suruburi• Parasolar din policarbonat stabilizat la UV• Temperatura ambientala de functionare: clasele A, B, C - EN 12368 - 40°C $+60^{\circ}\text{C}$ conform EN 12368 (certificat de un organism independent autorizat; certificatul trebuie depus in cadrul propunerii tehnice a ofertantului)• Umiditate: $< 95\%$• Grad de protectie minim IP55 (corp), IP 65 (lampa): conform - EN 60529, EN 60598, EN 60238 si IEC 60068• Corp semafor: IP55• Lampa semafor: IP65 <p><i>Toate specificatiile minime solicitate pentru fiecare produs vor fi confirmate prin declaratie de conformitate semnata din partea producatorului / furnizorului care sa ateste veridicitatea acestor afirmatii. În cazul în care specificațiile tehnice sunt redactate în altă limbă acestea vor fi însoțite de o traducere în limba română a unui traducător autorizat. Neindeplinirea acestor cerinte duce automat la declararea propunerii tehnice oferite ca fiind neconforma.</i></p>	
2	<p>Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare</p> <ul style="list-style-type: none">• Emisie luminoasă (valori minime):• >200 cd pentru galben• >200 cd pentru rosu• >200 cd pentru verde• Emisie luminoasă (valori maxime):• <400 cd galben• <400 cd rosu• <400 cd verde• Spectru cromatic conform EN12368:• rosu 613.5 - 631 nm• galben 585 - 597 nm• verde 498.5 - 508 nm• Uniformitate luminoasa conform EN12368: minim 1:2.5• Clasa efectului fantomă: min. Clasa 5• In cazul arderii unui LED nivelul cerut al intensitatii luminoase este asigurat de marirea automata a emisiei LED-urilor functionale, pastrandu-se totodata uniformitatea luminoasa• Conform norme CE;• Certificat de conformitate;	<ul style="list-style-type: none">•
3	<p>Condiții privind conformitatea cu standardele relevante</p> <ul style="list-style-type: none">• Document care sa confirme executia in regim de asigurarea a calitatii ISO 9001 sau echivalent.• Documente care certifica conformitatea cu: EN 12 368, EN 60529, EN 60598, EN 50293, EN 61140, IEC 60068• Documente insotitoare care sa ateste indeplinirea de catre corpurile de semafor ce urmeaza a fi utilizate a parametrilor tehnici	



	si functionali precum, a specificatiilor de performanta si a conditiilor de siguranta in exploatare solicitate.	
4	Condiții de garanție și postgaranție <ul style="list-style-type: none">• Garanție minim 2 ani de la punerea în funcțiune și recepția sistemului de semaforizare• Durata de viața: minimum 10 ani	
5	Condiții cu caracter tehnic <ul style="list-style-type: none">• Se va preda beneficiarului in cadrul propunerii tehnice: fisa de produs, certificate de conformitate si celelalte documentatii necesare.• Toate documentele vor fi in limba romana sau in traducere autorizata in limba romana.	

Fisa tehnica nr. 3 - Semafor pietoni

Nr. crt.	Specificații tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător și model
0	1	2	3
1	Parametri tehnici și funcționali: <ul style="list-style-type: none">• Semafoare pentru vehicule de tip 2X: 2 x D200mm ±5%;• Sistem optic monobloc compus din:• Proiector cu LED-uri color• Generator de putere• Deflector• Lentila antisoc stabilizata UV cu D = 200mm ±5%;• Sistemul monobloc led: Sistemul monobloc previne aparitia „punctelor negre”, in cazul arderii unui LED• Asigurarea automata a emisiei LED, pastrandu-se totodata uniformitatea luminoasa: In cazul arderii unui LED nivelul cerut al intensitatii luminoase este asigurat de marirea automata a emisiei LED-urilor functionale, pastrandu-se totodata uniformitatea luminoasa• Tensiune de alimentare: 195 – 253 VAC, 45 – 65 Hz• Mască simbol pieton , conform aplicației și reglementărilor naționale de trafic: fundal negru și simbol luminos .• Putere absorbita:<ul style="list-style-type: none">○ rosu: maxim 10 W○ verde: maxim 10 W• Clasa de izolare II conform EN 60598 -2• Rezistenta la impact: conform EN 60598-1; clasa IR3 conform cu EN 12368• Clasa de protectie: Clasa II conform EN 61140• Corp si lentile: Corp semafor din policarbonat stabilizat la UV si lentila antisoc cu D = 200mm ±5%; lentila este stabilizata UV• Culoare corp: Negru		



	<ul style="list-style-type: none">• Brate montaj si parasolar incluse:• Doua brate de fixare din policarbonat stabilizat la UV• Sistem montaj BAND – IT sau cu suruburi• Parasolar din policarbonat stabilizat la UV• Temperatura ambientala de functionare: clasele A, B, C - EN 12368 - 40°C +60°C conform EN 12368 (certificat de un organism independent autorizat; certificatul trebuie depus in cadrul propunerii tehnice a ofertantului)• Umiditate: < 95 %• Grad de protectie minim IP55 (corp), IP 65 (lampa): conform - EN 60529, EN 60598, EN 60238 si IEC 60068• Corp semafor: IP55• Lampa semafor: IP65 <p><i>Toate specificatiile minime solicitate pentru fiecare produs vor fi confirmate prin declaratie de conformitate semnata din partea producatorului / furnizorului care sa ateste veridicitatea acestor afirmatii. În cazul în care specificatiile tehnice sunt redactate în altă limbă acestea vor fi însoțite de o traducere în limba română a unui traducător autorizat. Neindeplinirea acestor cerinte duce automat la declararea propunerii tehnice oferite ca fiind neconforma.</i></p>		
2	<p>Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare</p> <ul style="list-style-type: none">• Emisie luminoasă (valori minime):• >200 cd pentru rosu• >200 cd pentru verde• Emisie luminoasă (valori maxime):• <400 cd rosu• <400 cd verde• Spectru cromatic conform EN12368:• rosu 613.5 - 631 nm• verde 498.5 - 508 nm• Uniformitate luminoasa conform EN12368: minim 1:2.5• Clasa efectului fantomă: min. Clasa 5• In cazul arderii unui LED nivelul cerut al intensitatii luminoase este asigurat de marirea automata a emisiei LED-urilor functionale, pastrandu-se totodata uniformitatea luminoasa• Conform norme CE;• Certificat de conformitate;	➤	
3	<p>Condiții privind conformitatea cu standardele relevante</p> <ul style="list-style-type: none">• Document care sa confirme executia in regim de asigurarea a calitatii ISO 9001 sau echivalent.• Documente care certifica conformitatea cu: EN 12 368, EN 60529, EN 60598, EN 50293, EN 61140, IEC 60068• Documente insotitoare care sa ateste indeplinirea de catre corpurile de semafor ce urmeaza a fi utilizate a parametrilor tehnici si functionali precum, a specificatiilor de performanta si a conditiilor de siguranta in exploatare solicitate.		
4	<p>Condiții de garanție și postgaranție</p> <ul style="list-style-type: none">• Garanție minim 2 ani de la punerea în funcțiune și recepția sistemului de semaforizare• Durata de viata: minimum 10 ani		



5	Condiții cu caracter tehnic <ul style="list-style-type: none">Se va preda beneficiarului in cadrul propunerii tehnice: fisa de produs, certificate de conformitate si celelalte documentatii necesare.Toate documentele vor fi in limba romana sau in traducere autorizata in limba romana.		
---	---	--	--

Fisa tehnica nr. 4 - Semafor prim - vehicul

Nr. crt.	Specificații tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător si model
0	1	2	3
1	Parametri tehnici și funcționali: <ul style="list-style-type: none">Semafoare de tip: 3 x D100mm $\pm 5\%$;Culori rosu, galben si verdeTensiune de alimentare: 195 – 253 VAC, 45 – 65 HzPutere absorbita in cazul rosu, verde:rosu: max 8 Wverde: max 8 Wgalben: max 8 WClasa de izolatie II conform EN 60598 -2Rezistenta la impact: conform EN 60528-1, EN 60598-1; clasa IR3 conform cu EN 12368Clasă de protecție: Clasa de siguranță II conform EN 61140Corp si lentile: Corp semafor cu parasolare, din policarbonat stabilizat UV. Lentile semafor stabilizate UVCuloare corp: NegruBrate montaj si parasolar incluse:Doua brate de fixare din policarbonat stabilizat la UVSistem montaj BAND – IT sau cu suruburiUmiditate: < 95 %Temperatura ambientala de functionare: clasele A, B, C - EN 12368 - 40°C +60°C conform EN 12368 (certificat de un organism independent autorizat; certificatul trebuie depus in cadrul propunerii tehnice a ofertantului)Umiditate: < 95 %Grad de protectie minim IP55 (corp), IP 65 (lampa): conform - EN 60529, EN 60598, EN 60238 si IEC 60068Corp semafor: IP55Lampa semafor: IP65Intensitate luminoasă (valori minime):<ul style="list-style-type: none">> 200 cd pentru roșu> 200 cd pentru galben> 200 cd pentru verdeIntensitate luminoasă (valori maxime):<ul style="list-style-type: none"><400 cd pentru roșu<400 cd pentru galben		



	<ul style="list-style-type: none">○ <400 cd pentru verde• Spectrul culorilor:<ul style="list-style-type: none">○ 613,5 - 631 nm pentru Roșu, conform EN 12368○ 585 - 597 nm pentru Galben, conform EN 12368○ 498,5 - 508 nm pentru Verde, conform EN 12368• Uniformitate luminoasă Tip W: > 1: 10 conform EN 12368• Clasa efectului fantomă: Clasa 1 <p><i>Toate specificațiile minime solicitate pentru fiecare produs vor fi confirmate prin declarație de conformitate semnată din partea producătorului / furnizorului care să ateste veridicitatea acestor afirmații. În cazul în care specificațiile tehnice sunt redactate în altă limbă acestea vor fi însoțite de o traducere în limba română a unui traducător autorizat. Neindeplinirea acestor cerințe duce automat la declararea propunerii tehnice oferite ca fiind neconforma.</i></p>		
2	<p>Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare</p> <ul style="list-style-type: none">• În cazul arderii unui LED nivelul cerut al intensității luminoase este asigurat de mărirea automată a emisiei LED-urilor funcționale, păstrându-se totodată uniformitatea luminoasă• Conform norme CE;• Certificat de conformitate;• Acord tehnic	➤	
3	<p>Condiții privind conformitatea cu standardele relevante</p> <ul style="list-style-type: none">• Document care să confirme executia în regim de asigurarea a calitatii ISO 9001 sau echivalent.• Documente care certifică conformitatea cu: EN 12368 EN 60598, EN 60529, EN 61140, EN 60068, EN 50293• Documente însoțitoare care să ateste îndeplinirea de către corpurile de semafor ce urmează a fi utilizate a parametrilor tehnici și funcționali precum, a specificațiilor de performanță și a condițiilor de siguranță în exploatare solicitate.		
4	<p>Condiții de garanție și postgaranție</p> <ul style="list-style-type: none">• Garanție minim 5 ani de la livrare• Durata de viață: minimum 10 ani		
5	<p>Condiții cu caracter tehnic</p> <ul style="list-style-type: none">• Se va preda beneficiarului în cadrul propunerii tehnice: fișa de produs, certificate de conformitate și celelalte documentații necesare.• Toate documentele vor fi în limba română sau în traducere autorizată în limba română.		

Fisa tehnica nr. 5 - Dispozitiv acustic avertizare pietoni

Nr. crt.	Specificații tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător și model
----------	---	--	---------------------



0	1	2	3
1	<p>Parametri tehnici și funcționali:</p> <ul style="list-style-type: none">• Tensiune de alimentare: 230 ± 15% VAC, 50 Hz• Gama de temperatura: -35°C ... +60°C• Putere consumata: In functie de nivelul sonor, maximum 10 W• Grad de protectie: clasa II IP 55• Rezistenta la soc: clasa IR 3 (AC 3)• Clasa de izolatie II EN 60598 - 2 3• Umiditate maxima: 95%• Constructie antivandalism• Disponibil pentru montare pe stalpi: Montaj pe stalp (D: 50...250 mm) tip BAND- IT sau suruburi• Material carcasa: Carcasa din policarbonat• Intensitatea sunetului reglabila intre 30 dB(A) si 90 dB(A) la 1 m• Volumul autoreglabil in functie de nivelul de zgomot al mediului ambiant: Nivel sonor autoreglabil in functie de zgomotul de fond• Control la distanta: Reglarea dispozitivului se poate face prin telecomanda, cu ajutorul unui dispozitiv tip PDA, fara a fi necesara demontarea dispozitivului <p><i>Toate specificatiile minime solicitate pentru fiecare produs vor fi confirmate prin declaratie de conformitate semnata din partea producatorului / furnizorului care sa ateste veridicitatea acestor afirmatii. În cazul în care specificațiile tehnice sunt redactate în altă limbă acestea vor fi însoțite de o traducere în limba română a unui traducător autorizat. Neindeplinirea acestor cerinte duce automat la declararea propunerii tehnice oferite ca fiind neconforma.</i></p>		
2	<p>Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare</p> <ul style="list-style-type: none">• Conform norme CE• Certificate de conformitate cu standardele europene 2014/35/EU, EMC 2014/30/EU, EN 50556, VDE 0832-100 (sau alt standard dintr-o tara din comunitatea europeana), ISO 23600 si EN 50293		
3	<p>Condiții privind conformitatea cu standardele relevante</p> <ul style="list-style-type: none">• Document care sa confirme executia in regim de asigurarea a calitatii ISO 9001 sau echivalent.		
4	<p>Condiții de garanție și postgaranție</p> <ul style="list-style-type: none">• Garanție minim 2 ani de la livrare• Durata de viata: minimum 10 ani		
5	<p>Condiții cu caracter tehnic</p> <ul style="list-style-type: none">• Se va preda beneficiarului in cadrul propunerii tehnice: fisa de produs, certificate de conformitate si celelalte documentatii necesare.• Toate documentele vor fi in limba romana sau in traducere autorizata in limba romana.		



Fisa tehnica nr. 6 - Dispozitiv push-button

Nr. crt.	Specificații tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător și model
0	1	2	3
1	<p>Parametri tehnici și funcționali:</p> <ul style="list-style-type: none">• Tensiune de alimentare: 230 V \pm 20%; 50Hz \pm 5%• Protejat la suprasarcină și scurtcircuit cu circuite cu autolimitarea curentului (serie paralel RC și diode în avalanșă)• Consum de energie = maxim 10 W• Gama de temperatura: -25°C ... +70°C• Grad de protecție: IP 55 (SR EN 60529)• Umiditate: 0-95%• Construcție antivandalism• Senzor tactil capacitiv• Clasa de protecție minim II: clasa II (SR EN 61140)• Disponibil pentru montare pe stalpi: (D:50...250mm) tip BAND-IT sau șuruburi• Material carcasă: carcasa rezistentă la agenți oxidanți și reducători, soluții salină, grăsime și ulei, hidrocarburi și alcooli• Raspuns vizual luminos pentru confirmare solicitare: afișaj LED pentru confirmarea cererii <p>➤</p> <p><i>Toate specificațiile minime solicitate pentru fiecare produs vor fi confirmate prin declarație de conformitate semnată din partea producătorului / furnizorului care să ateste veridicitatea acestor afirmații. În cazul în care specificațiile tehnice sunt redactate în altă limbă acestea vor fi însoțite de o traducere în limba română a unui traducător autorizat. Neindeplinirea acestor cerințe duce automat la declararea propunerii tehnice oferite ca fiind neconforma.</i></p>		
2	<p>Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare</p> <ul style="list-style-type: none">• Conform norme CE• Certificat de conformitate cu standardele europene solicitate		
3	<p>Condiții privind conformitatea cu standardele relevante</p> <ul style="list-style-type: none">• Document care să confirme executia în regim de asigurarea a calitatii ISO 9001 sau echivalent.• Certificate de conformitate cu normele europene EN 50293, DIN 32981 (sau alt standard relevant asimilat la nivelul unei țări din Uniunea Europeană)		
4	<p>Condiții de garanție și postgaranție</p> <ul style="list-style-type: none">• Garanție minim 5 ani de la livrare• Durata de viață: minimum 10 ani		
5	<p>Condiții cu caracter tehnic</p> <ul style="list-style-type: none">• Se va preda beneficiarului în cadrul propunerii tehnice: fișa de produs, certificate de conformitate și celelalte documentații necesare.• Toate documentele vor fi în limba română sau în traducere autorizată în limba română.		



Fisa tehnica nr. 7 - Camera video mobile de tip PTZ

Nr. crt.	Specificații tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător și model
0	1	2	3
1	<p>Parametri tehnici și funcționali:</p> <ul style="list-style-type: none">- senzor de imagine de minim 1/2.8-inch rezoluție de 2 MP cu stabilizare imagine- Lentilă varifocală motorizată cu minim 40X zoom optic, valoare distanța focală inferioară (wide) de maxim 4.5 mm- sensibilitate de minim 0,0015 lux B/W respectiv 0,01 lux color și gama dinamică de minim 120 dB- Include iluminator IR cu acoperire de minim 300 m- Funcții PTZ, panoramare 360° continuu, tilt minim 110°, acuratețe poziționare preset-uri 0.1°- Include slot de card de memorie și asigură funcții de criptare XTS-AES la înregistrare locală- compresie video: H.265, H.264, M-JPEG- include funcții de Video Analiză Avansată bazate pe algoritmi de Inteligență Artificială/deep learning.- Suportă definirea a minim 16 perimetre virtuale și asigură procesarea a minim 12 reguli de Video Analiză simultan pe fiecare perimetru virtual- permite Video Analiză în mișcare – în timpul tururilor automate sau a celor ghidate de operatori- suportă funcții tip Intelligent Tracking; identifică și urmărește automat – pe baza algoritmilor de videoanaliză, ținte în mișcare din aria vizualizată- asigură funcționalități avansate de monitorizare și analiză incidente trafic- clasifică automat tipurile de obiecte detectate, incluzând minim: persoane, biciclete, motociclete, autoturisme, camioane, autobuze.- numără persoane și vehicule dintr-o arie indicată și generează notificări la atingerea pragurilor predefinite- asigură bootare securizată și acceptă doar versiuni de firmware cu semnatura producătorului- include coprocesor de criptare incorporat (TPM) pentru securizarea hardware prin intermediul cheilor criptografice- suportă criptare, minim: TLS1.2, TLS1.3, AES 128, AES 256;- echipată cu carcasa de aluminiu cu minim IP66 și IK10- condiții de operare: temperatura -35°C - +45 , umiditate <93%- se livrează cu sursa de alimentare și accesorii instalare stâlp <p><i>Toate specificațiile minime solicitate pentru fiecare produs vor fi confirmate prin declarație de conformitate semnată din partea producătorului / furnizorului care să ateste veridicitatea acestor afirmații. În cazul în care specificațiile tehnice sunt redactate în altă limbă acestea vor fi însoțite de o traducere în limba română a unui traducător autorizat. Neindeplinirea acestor cerințe duce automat la declararea propunerii tehnice oferite ca fiind neconformă.</i></p>		



2	<p>Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conform norme CE • Certificat de conformitate cu standardele europene solicitate 		
3	<p>Condiții privind conformitatea cu standardele relevante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Document care sa confirme executia in regim de asigurarea a calitatii ISO 9001 sau echivalent. • Certificate de conformitate cu normele europene EN 50293, DIN 32981 (sau alt standard relevant asimilat la nivelul unei tari din Uniunea Europeana) 		
4	<p>Condiții de garanție și postgaranție</p> <ul style="list-style-type: none"> • Garanție minim 5 ani de la livrare • Durata de viata: minimum 10 ani 		
5	<p>Condiții cu caracter tehnic</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se va preda beneficiarului in cadrul propunerii tehnice: fisa de produs, certificate de conformitate si celelalte documentatii necesare. • Toate documentele vor fi in limba romana sau in traducere autorizata in limba romana. 		

Fisa tehnica nr. 8 - Camera video fixa

Nr. crt.	Specificații tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător și model
0	1	2	3
1	<p>Parametri tehnici și funcționali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - senzor de imagine de minim 1/ 2.7-inch rezolutie de 5 MP cu stabilizare imagine - lentilă varifocală motorizată cu minim 3X zoom optic, valoare distanta focala inferioara (wide) de maxim 4 mm, zoom si focalizare motorizate, control P-iris, corectie IR - sensibilitate de minim 0,01 lux B/W respectiv 0,05 lux color si gama dinamica de minim 120 dB - Include iluminator IR cu acoperire de minim 50 m - accepta carduri de memorie si asigura functii de criptare XTS-AES la inregistrare locala - compresie video: H.265, H.264, M-JPEG - compatibila minim ONVIF Profile S, G, T si M - include functii de Video Analiza Avansata bazate pe algoritmi de Inteligenta Artificiala/deep learning. Proceaza si analizeaza imaginile video in camera. - asigura procesarea a minim 16 reguli de Video Analiza simultan - asigura functionalitati avansate de monitorizare si analiza incidente trafic - clasifica automat tipurile de obiecte detectate, incluzand minim: persoane, biciclete, motociclete, autoturisme, camioane, autobuze. - numara persoane si vehicule dintr-o arie indicata si genereaza notificari la atingerea pragurilor predefinite - evalueaza gradul de aglomerare in ariile monitorizate 		



	<ul style="list-style-type: none"> - asigura bootare securizata si accepta doar versiuni de firmware cu semnatura producatorului - include coprocesor de criptare incorporat (Trusted Platform Module) pentru securizarea hardware prin intermediul cheilor criptografice - suporta criptare, minim: TLS1.2, TLS1.3, AES 128, AES 256; - echipata cu carcasa de aluminiu cu minim IP66, IP67 si IK10 - conditii de operare: temperatura -30°C - +50 , umiditate <93% - se livreaza cu sursa de alimentare și accesorii instalare stâlp <p>Toate specificatiile minime solicitate pentru fiecare produs vor fi confirmate prin declaratie de conformitate semnata din partea producatorului / furnizorului care sa ateste veridicitatea acestor afirmatii. În cazul în care specificațiile tehnice sunt redactate în altă limbă acestea vor fi însoțite de o traducere în limba română a unui traducător autorizat. Neindeplinirea acestor cerinte duce automat la declararea propunerii tehnice oferite ca fiind neconforma.</p>		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare <ul style="list-style-type: none"> • Conform norme CE • Certificat de conformitate cu standardele europene solicitate 		
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante <ul style="list-style-type: none"> • Document care sa confirme executia in regim de asigurarea a calitatii ISO 9001 sau echivalent. • Certificate de conformitate cu normele europene EN 50293, DIN 32981 (sau alt standard relevant asimilat la nivelului unei tari din Uniunea Europeana) 		
4	Condiții de garanție și postgaranție <ul style="list-style-type: none"> • Garanție minim 5 ani de la livrare • Durata de viata: minimum 10 ani 		
5	Condiții cu caracter tehnic <ul style="list-style-type: none"> • Se va preda beneficiarului in cadrul propunerii tehnice: fisa de produs, certificate de conformitate si celelalte documentatii necesare. • Toate documentele vor fi in limba romana sau in traducere autorizata in limba romana. 		

Fisa tehnica nr. 9 - **Camera video ALPR**

Nr. crt.	Specificații tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător si model
0	1	2	3
1	Parametri tehnici și funcționali: <ul style="list-style-type: none"> - senzor de imagine de minim 1/1.8-inch rezolutie de 4 MP cu stabilizare imagine - lentilă varifocală motorizată cu minim 4X zoom optic, valoare distanta focala inferioara (wide) de maxim 11 mm, zoom si focalizare motorizate, control P-iris, corectie IR - sensibilitate de minim 0,008 lux B/W respectiv 0,0015 lux color si gama dinamica de minim 140 dB - Include iluminator IR de 850 nm cu acoperire de minim 130 m 		



	<ul style="list-style-type: none"> - accepta carduri de memorie industriale cu monitorizare stare si asigura functii de criptare XTS-AES la inregistrare locala - compresie video: H.265, H.264, M-JPEG - compatibila minim ONVIF Profile S, G, T si M - include functii de Video Analiza Avansata bazate pe algoritmi de Inteligenta Artificiala/deep learning. - asigura bootare securizata si accepta doar versiuni de firmware cu semnatura producatorului - include coprocesor de criptare incorporat (Trusted Platform Module) pentru securizarea hardware prin intermediul cheilor criptografice - suporta criptare, minim: TLS1.2, TLS1.3, AES 128, AES 256; - echipata cu carcasa de aluminiu cu minim IP66, IP67 si IK10 - conditii de operare: temperatura -40°C - +50 , umiditate < 93% - se livreaza cu sursa de alimentare și accesorii instalare stâlp <p><i>Toate specificatiile minime solicitate pentru fiecare produs vor fi confirmate prin declaratie de conformitate semnata din partea producatorului / furnizorului care sa ateste veridicitatea acestor afirmatii. În cazul în care specificațiile tehnice sunt redactate în altă limbă acestea vor fi însoțite de o traducere în limba română a unui traducător autorizat. Neindeplinirea acestor cerinte duce automat la declararea propunerii tehnice oferite ca fiind neconforma.</i></p>		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare <ul style="list-style-type: none"> • Conform norme CE • Certificat de conformitate cu standardele europene solicitate 		
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante <ul style="list-style-type: none"> • Document care sa confirme executia in regim de asigurarea a calitatii ISO 9001 sau echivalent. • Certificate de conformitate cu normele europene EN 50293, DIN 32981 (sau alt standard relevant asimilat la nivelul unei tari din Uniunea Europeana) 		
4	Condiții de garanție și postgaranție <ul style="list-style-type: none"> • Garanție minim 5 ani de la livrare • Durata de viata: minimum 10 ani 		
5	Condiții cu caracter tehnic <ul style="list-style-type: none"> • Se va preda beneficiarului in cadrul propunerii tehnice: fisa de produs, certificate de conformitate si celelalte documentatii necesare. • Toate documentele vor fi in limba romana sau in traducere autorizata in limba romana. 		

Fisa tehnica nr. 10 - Licenta supraveghere video teren

Nr. crt.	Specificații tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător si model
0	1	2	3
1	Parametri tehnici si functionali: <ul style="list-style-type: none"> • compatibilitate nativa cu licenta de baza CCTV descrisa in Fisa Tehnica specifica 		



	<ul style="list-style-type: none">funcționează în modul Client/ServerPermite microreglaje la nivel local. Comunica bidirecțional, în timp real, cu Centrul de Comanda și Control.		
2	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante:		
3	Condiții de garanție și postgaranție <ul style="list-style-type: none">Asistența tehnică la punerea în funcțiune inclusă.		
4	Alte condiții cu caracter tehnic <ul style="list-style-type: none">Se va preda beneficiarului în cadrul propunerii tehnice: fișa de produs, certificate de conformitate și celelalte documentații necesare.Toate documentele vor fi în limba română sau în traducere certificate autorizată în limba română.		

Fișa tehnică nr. 11 - Licența ManagementTrafic ADC

Nr. crt.	Specificații tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător și model
0	1	2	3
1	Parametri tehnici și funcționali: <ul style="list-style-type: none">compatibilitate nativă cu sistemul de management al traficului centralizat existent în Municipiul Bistrița, respectiv aplicația Omnia/Utopia.funcționează în modul Client/ServerPermite microreglaje la nivel local. Comunica bidirecțional, în timp real, cu Centrul de Comanda și Control.Scopul software-ului de management al traficului trebuie să fie acela de a adapta ciclul de semaforizare în timp real astfel încât să se minimizeze întârzierile și numărul de opriri a vehiculelor private precum și a vehiculelor de transport public		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare <ul style="list-style-type: none">Va asigura un nivel maxim de siguranță a traficului fără riscul producerii de accidente.		
3	Condiții de garanție și postgaranție <ul style="list-style-type: none">Asistența tehnică la punerea în funcțiune inclusă		
4	Condiții cu caracter tehnic <ul style="list-style-type: none">Furnizorul va realiza toate configurările necesare pentru introducerea în platforma software de management al traficului a tuturor echipamentelor din sistem, și customizarea acestora pe configurația intersecției		



	<p>cuprinse in prezentul proiect, pana la asigurarea tuturor functionalitatilor</p> <ul style="list-style-type: none">• In cadrul ofertei tehnice trebuie o declaratie din partea producatorului acestui software conform careia aceasta licenta se integreaza nativ cu sistemul de management al traficului centralizat existente in Municipiul Bistrita, respectiv aplicatia Omnia/Utopia.• Toate documentele vor fi in limba romana sau in traducere certificate autorizata in limba romana		
--	--	--	--

Fisa tehnica nr. 12 - Licenta Integreare Management Trafic

Nr. crt.	Specificații tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător si model
0	1	2	3
1	Parametri tehnici si functionali: <ul style="list-style-type: none">• Aplicatie de management grafic integrat de tip CGUI (Interfata Grafica Comunca)• Integreaza toate aplicatiile software ce vor fi livrate la nivelul centrului de comanda, precum si aplicatia de management a traficului existente in Municipiul Bistrita, respectiv aplicatia Omnia/Utopia;• Functioneaza pe baza de harta grafica, ce va cuprinde cel putin suprafata teritoriala a Municipiului Bistrita, cu intreaga infrastructura rutiera a orasului;		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare Platforma integrată pentru software-ul centrului de control Smart City trebuie să fie în conformitate cu: <ul style="list-style-type: none">• IEC 61508-3 Nivelul de integritate al siguranței 3• Certificate de securitate IT industrială IEC 62443• Standardul CEN/TS 16157 în schimbul de date între centrele de control de diferite niveluri ierarhice (local, regional, național...)• Modele de date ETSI/OMA, TMforum și OASC (Open & Agile Smart Cities) pentru integrarea a cel puțin două servicii		
3	Condiții de garanție și postgaranție <ul style="list-style-type: none">• Asistenta tehnica la punerea in functiune inclusa		
4	Condiții cu caracter tehnic <ul style="list-style-type: none">• Software-ul poate îmbina diferite tipuri de date și conținut media din surse diferite, cum ar fi informații privind transportul, informații despre oraș, turism, etc. și le poate transmite până la punctele finale (panouri informare).• Pentru siguranta cybernetica trebuie sa indeplineasca criteriile Europene de Securitate IEC 61508 – SIL 3 (safety) si IEC 62443 (IT Security). Protocoalele de comunicatie sa		



	fie de tipul open source minim NTCIP si DATEX II dar sa aiba posibilitatea integrarii oricarui tip de protocol pentru dezvoltarile ulterioare.		
--	--	--	--

PRECIZARE:

****** La toate produsele, identificarea producătorului se va face cu ocazia ofertării execuției.