

STUDIU DE OPORTUNITATE

CORIDOR DE MOBILITATE URBANĂ ÎN ORAȘUL ȘIMLEU SILVANIEI, JUDEȚUL SĂLAJ



PROIECTANT:
S.C. TRAFFIC PLAN S.R.L

BENEFICIAR:
ORAȘ ȘIMLEU SILVANIEI



Legislație aplicabilă

Studiul de oportunitate actual ține cont de reglementările tehnice aflate în vigoare, în domeniul ingineriei de trafic rutier:

- Ordonanța de Urgență nr. 57/2019 privind Codul administrativ;
- Legea nr. 273/2006 privind finanțele publice locale;
- Legea nr. 287/2009 privind Codul civil;
- Legea nr. 51/2006 a serviciilor de comunitare de utilități publice, cu modificări și completări prin OUG 26/2022;
- Legea nr. 92/2007 a serviciilor de transport persoane în UAT;
- Legea nr. 328/2018 pentru modificarea și completarea Legii serviciilor de transport public local nr. 92/2007;
- Ordonanța nr. 27/2011 privind transporturile rutiere;
- Ordonanța nr. 7/2012 privind implementarea sistemelor de transport inteligente în domeniul transportului rutier și pentru realizarea interfețelor cu alte moduri de transport;
- Ordonanța nr. 97/1999 (r) privind garantarea furnizării de servicii publice subvenționate de transport rutier intern și de transport pe căile navigabile interioare;
- OMT nr. 972/2007 pentru aprobarea Regulamentului-cadru pentru efectuarea transportului public local și a Caietului de sarcini-cadru al serviciilor de transport public local;
- Ordonanță de Urgență nr. 34/2022 pentru completarea Ordonanței Guvernului nr. 15/2002 privind aplicarea tarifului de utilizare și a tarifului de trecere pe rețeaua de drumuri naționale din România, pentru modificarea și completarea unor acte normative, precum și unele măsuri pentru implementarea programelor aferente Cadrului temporar pentru măsuri de ajutor de stat de sprijinire a economiei în contextul actualei epidemii de COVID-19 2020/C 91 I/01;
- Legea nr. 20/2015 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 77/2014 privind procedurile naționale în domeniul ajutorului de stat, precum și pentru modificarea și completarea Legii concurenței nr. 21/1996;
- Ordonanță de Urgență nr. 39/2022 pentru modificarea și completarea unor acte normative în domeniul gestionării financiare a fondurilor europene și pentru adoptarea unor măsuri privind beneficiarii de fonduri europene;
- Hotărârea Guvernului nr. 93/2016 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 40/2015 privind gestionarea financiară a fondurilor europene pentru perioada de programare 2014-2020;
- Lege nr. 328/2018 pentru modificarea și completarea Legii serviciilor de transport public local nr. 92/2007;
- Ordinul nr. 49/1998 al Ministrului Transportului, pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localitățile urbane;

- Traffic Engineering Handbook – editat de către Institution of Transportation Engineering (I.T.E. – 5Th edition);
- Highway Capacity Manual 2010 – (HCM 2010).

Legislație la nivel european

- Regulamentul (UE) nr 1301/2013 al Parlamentului European și al Consiliului din 17 Decembrie 2013, privind Fondul European de Dezvoltare Regională și dispoziții specifice referitoare la investițiile pentru creștere economică și ocuparea forței de muncă și de abrogare a Regulamentului (CE) nr 1080/2006;
- Regulamentul (UE) nr. 1303/2013 al Parlamentului European și al Consiliului din 17 decembrie 2013 de stabilire a unor dispoziții comune privind Fondul european de dezvoltare regională, Fondul social european, Fondul de coeziune, Fondul european agricol pentru dezvoltare rurală și Fondul european pentru pescuit și afaceri maritime, precum și de stabilire a unor dispoziții generale privind Fondul european de dezvoltare regională, Fondul social european, Fondul de coeziune și Fondul european pentru pescuit și afaceri maritime și de abrogare a Regulamentului (CE) nr. 1083/2006 al Consiliului, denumit în continuare "Regulamentul";
- Regulamentul (UE) nr. 1370/2007 al Parlamentului European și al Consiliului din 23 octombrie 2007 privind serviciile publice de transport de călători pe calea ferată și rutier și de abrogare a Regulamentelor (CEE) nr 1191/69 și nr 1107/70 (JO L 315/2007);

Glosar de abrevieri

A.E.C.O.M.- Architecture, Engineering, Construction, Operations and Management

AADT – din engleză: annual average daily traffic

CARS - autoturisme

CESTRIN – Centru de Studii Tehnice Rutiere și Informatică

CNP – Comisia Națională de Prognoză

CNSP - Comisia Națională de Statistică și Prognoză

DRDP - Direcția Regională de Drumuri și Poduri

G.E.H. Statistic – formulă folosită pentru a compara 2 seturi de volum de trafic

HGV – din engleză: heavy goods vehicle

INS - Institutul Național de Statistică

IP -perioada dintre vârfuri

IRI – Indicele mediu de planeitate

IUC – indice de utilizare a capacității de circulație

LGV – din engleză : large goods vehicle

LUCE – din engleză: linear user cost equilibrium

MNT – Modelul Național de Transport

MPGTR – Master Planul General de Transporturi

MZA -Media Zilnică Anuală

O.S.M. – Open Street Map

OP – perioada de noapte

Tcur - Timpul curent

T-Flow Fuzzy - este o condiție esențială pentru a cunoaște numărul de călătorii efectuate între perechea de destinații de origine (O-D) a unei rețele

Toll - Tariful de utilizare a infrastructurii sau a ferryboat-ului

U.A.T. – Unitate administrativ teritorială

VDF – Volume Delay Function

VOT – Valoarea Timpului [euro / ora]

Cuprins

Legislație aplicabilă.....	2
Glosar de abrevieri.....	4
Cuprins.....	5
Colectiv de elaborare.....	8
Fișă livrabil.....	9
1. Date generale privind investiția propusă.....	10
1.1. Denumirea obiectivului de investiții.....	10
1.2. Ordonator principal de credite/investitor.....	10
1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar).....	10
1.4. Beneficiarul investiției.....	10
1.5. Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție.....	10
2. Justificarea încadrării investițiilor în prevederile strategice.....	11
2.a) Corelarea investițiilor propuse cu Strategia de Dezvoltare Durabilă a României 2030.....	11
2.b) Justificarea corelării investițiilor propuse cu Strategia Regională de Mobilitate Urbană și Orașe Inteligente 2021-2027.....	11
2.c) Fundamentarea necesității investițiilor în cadrul Strategiei integrate de dezvoltare urbană (SIDU) 2021-2027, justificarea caracterului integrat și rolul investițiilor propuse.....	12
2.d) Fundamentarea necesității investițiilor, în cadrul Planului de Mobilitate Urbană Durabilă (PMUD) 2022-2037.....	14
2.e) Justificarea complementarității și evitarea dublei finanțări.....	18
3. Situația actuală relevantă pentru investițiile propuse prin proiect.....	20
4. Identificarea traseelor propuse a fi dotate prin proiect.....	27
5. Identificarea și detalierea problemelor/nevoilor specifice.....	34
5.1. Probleme de mediu.....	34
5.2. Probleme economice.....	35
5.3. Probleme sociale.....	35
5.4. Necesitatea și oportunitatea promovării investiției – problemele și nevoile specifice cărora le va răspunde proiectul.....	37
6. Justificarea oportunității.....	40
7. Analiza cererii de transport public de persoane.....	44
8. Detalierea scenariilor tehnico-economice.....	46

8.1. Prezentarea scenariilor privind mijloacele de transport.....	50
8.1.1. Scenariu – Microbuz hibrid (diesel – electric).....	50
8.1.2. Scenariu – Microbuz electric	51
8.1.3. Scenariu – Microbuz hidrogen.....	52
8.2. Identificarea scenariului optim.....	53
8.3. Sistemului de Bike-sharing.....	57
9. Prezentarea descrierii funcționale și tehnologice	61
9.1. Soluția funcțională recomandată	61
9.2. Condiții funcționale descriere a propunerilor tehnologice.....	62
9.2.1. Durata de funcționare exploatare.....	62
9.2.2. Dimensiuni constructive pentru microbuze propuse.....	63
9.2.3. Performanțe principale	63
9.2.4. Sistemele principale ale microbuzelor.....	64
9.3. Stațiile de încărcare	80
9.3.1. Stațiile de încărcare lentă	80
9.3.2. Stațiile de încărcare rapidă	80
9.4. Delegare serviciului de transport public	82
9.5. Management de trafic.....	85
10. Justificarea adecvată a numărul și a capacității vehiculelor	87
10.1. Capacitate existentă	87
10.2. Fluxuri prognozate de pasageri	87
10.3. Cererea maximă de vehicule într-o zi de lucru tipică (CMZL)	88
11. Justificarea caracteristicilor și a specificațiilor tehnice minime ale echipamentelor/mijloacelor de transport.....	92
11.1. Caracteristici și specificații tehnice minime ale mijloacelor de transport	92
11.2. Caracteristici și specificații tehnice minime ale echipamentelor	94
12. Strategia de întreținere a noilor echipamente/mijloace de transport	95
13. Argumentarea sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții.....	101
14. Prezentarea costurilor estimative ale investiției	104
15. Graficele orientative de realizare a investiției	105
16. Prezentarea maturității proiectului de investiții.....	106
17. Măsuri de conștientizare a populației	106
18. Concluzii.....	108
19. Bibliografie.....	111

Listă tabele:

Tabel 1. Principalele caracteristici ale microbuzelor hibride	51
Tabel 2. Principalele caracteristici ale microbuzelor electrice	52
Tabel 3. Principalele caracteristici ale microbuzelor hidrogen	53
Tabel 4. Evaluare multicriterială a scenariilor în funcție de parametri operaționali	54
Tabel 5. Evaluare multicriterială a scenariilor în funcție de parametri de mediu	55
Tabel 6. Evaluare multicriterială a scenariilor în funcție de parametri de cost financiar	55
Tabel 7. Clasament general.....	56
Tabel 8. Prezentarea echipamentelor bike-sharing	60
Tabel 9. Principalele caracteristici tehnice minimale ale stațiilor de încărcare lentă	80
Tabel 10. Principalele caracteristici tehnice minimale ale stațiilor de încărcare rapidă	80
Tabel 11. Tabel parametri	93
Tabel 12. Costuri operaționale mijloace de transport hibrid	101
Tabel 13. Costuri operaționale mijloace de transport electrice	102

Listă figuri:

Figura 1. Localizarea orașului Șimleu Silvaniei la nivelul județului Sălaj	20
Figura 2. Plan de încadrare a coridorului	21
Figura 3. Rețeaua stradală a orașului Șimleu Silvaniei.....	21
Figura 4. Zona de amplasare a spațiului de garare.....	83
Figura 5. Schiță exterioară autobuz electric	92
Figura 6. Parametri dimensionali	92
Figura 7. Model stație de încărcare electrică	94

Colectiv de elaborare

dr. ing. ȘERBU CĂLIN-IOAN
Manager de proiect



Expert transporturi

ing. MOLDOVAN MIHAI MARIAN
Coordonator proiect



Expert mobilitate

ing. COCAN REBECA VALENTINA



Expert Dezvoltare urbană

ing. MUREȘAN CORINA-ADELA



Expert Căi ferate, drumuri și poduri

teh. MOLNAR IOSIF-DARIN



Expert coordonator colectare date

Fișă livrabil

Nume proiect:	„Studiu de oportunitate, CORIDOR DE MOBILITATE URBANĂ ÎN ORAȘUL ȘIMLEU SILVANIEI , jud. SĂLAJ ”
Număr contract:	
Beneficiar:	ORAȘ ȘIMLEU SILVANIEI
Contractor principal:	S.C. TRAFFIC PLAN S.R.L.
Data începerii proiectului:	Mai 2023
Data încheierii proiectului:	Iulie 2023

1. Date generale privind investiția propusă

Studiu de oportunitate înseamnă evaluarea și analiza potențialului unui proiect care urmărește să vină în sprijinul procesului decizional, evidențiind în mod obiectiv și rațional punctele forte și punctele slabe ale acestuia, oportunitățile și amenințările, și identificând resursele necesare pentru punerea în practică și, în ultimă instanță, perspectivele de succes ale acestuia.

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

Coridor de mobilitate urbană în orașul Șimleu Silvaniei;

1.2. Ordonator principal de credite/investitor

ORAȘUL ȘIMLEU SILVANIEI , JUDEȚUL SĂLAJ

1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar)

Nu este cazul.

1.4. Beneficiarul investiției

ORAȘUL ȘIMLEU SILVANIEI ,
JUDEȚUL SĂLAJ

1.5. Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție

S.C. TRAFFIC PLAN S.R.L
J12/547/2011, CUI RO28144065
Municipiul Cluj-Napoca, jud. Cluj
B-dul 21 Decembrie 1989 nr.46, Ap.12
Tel: 07453392113
e-mail: info@trafficplan.eu

2. Justificarea încadrării investițiilor în prevederile strategice

Intervențiile din cadrul proiectelor de mobilitate urbană din orașul ȘIMLEU SILVANIEI contribuie la dezvoltarea durabilă a orașului ȘIMLEU SILVANIEI prin îmbunătățirea infrastructurii de transport și promovarea mobilității durabile. Acest lucru include modernizarea și extinderea rețelelor de transport public, crearea de piste de biciclete, îmbunătățirea accesibilității pentru persoanele cu dizabilități și adoptarea de politici de transport durabil.

2.a) Corelarea investițiilor propuse cu Strategia de Dezvoltare Durabilă a României 2030

Corelarea intervențiilor Coridorului de mobilitate urbană în orașul ȘIMLEU SILVANIEI cu Strategia de Dezvoltare Durabilă a României 2030 și cu Obiectivele de Dezvoltare Durabilă (ODD) propuse de Agenda 2030 este esențială pentru asigurarea unei dezvoltări durabile și integratoare în regiune.

În primul rând, Strategia de Dezvoltare Durabilă a României 2030 reprezintă un cadru strategic pentru orientarea dezvoltării socio-economice a României în următorul deceniu. Aceasta vizează integrarea principiilor dezvoltării durabile în toate sectoarele și nivelurile de guvernare.

Prin aceste intervenții, se pot realiza mai multe obiective de dezvoltare durabilă propuse de Agenda 2030. În special, acestea contribuie la realizarea ODD 11, care se referă la dezvoltarea orașelor și așezărilor umane incluzive, sigure, reziliente și durabile. Prin îmbunătățirea accesibilității și mobilității în orașul ȘIMLEU SILVANIEI, se creează un mediu favorabil incluziunii, în care toți cetățenii pot beneficia de servicii și oportunități echitabile. De asemenea, intervențiile pot contribui la crearea unui sistem de transport sigur, reducerea emisiilor de carbon și îmbunătățirea rezilienței orașului în fața schimbărilor climatice și altor șocuri.

Prin urmare, corelarea intervențiilor din Coridorul de mobilitate urbană cu Strategia de Dezvoltare Durabilă a României 2030 și cu Obiectivele de Dezvoltare Durabilă propuse de Agenda 2030 este esențială pentru asigurarea unei dezvoltări durabile, incluzive și reziliente în orașul ȘIMLEU SILVANIEI și în regiunea înconjurătoare.

2.b) Justificarea corelării investițiilor propuse cu Strategia Regională de Mobilitate Urbană și Orașe Inteligente 2021-2027

Justificarea proiectelor de mobilitate urbană din orașul ȘIMLEU SILVANIEI analizate, în corelație cu Strategia Regională de Mobilitate Urbană și Orașe Inteligente 2021-2027 a Regiunii de Dezvoltare Nord-Vest, poate fi argumentată prin următoarele aspecte:

- Dezvoltarea infrastructurii de transport: Implementarea Coridorului de mobilitate urbană va contribui la dezvoltarea infrastructurii de transport în orașul ȘIMLEU SILVANIEI și regiunea de dezvoltare Nord-Vest. Aceasta implică modernizarea și extinderea rețelelor de transport public, achiziția de minibuze și microbuze și îmbunătățirea infrastructurii rutiere. Acest lucru se aliază cu obiectivul Strategiei Regionale de Mobilitate Urbană și Orașe Inteligente de a îmbunătăți și eficientiza rețelele de transport în regiune.

- Promovarea mobilității durabile, Mobilitate inteligentă: Coridorul de mobilitate urbană va contribui la promovarea mobilității durabile în orașul ȘIMLEU SILVANIEI și în regiunea Nord-Vest. Aceasta include facilitarea utilizării transportului public, a transportului nepoluant și a altor modalități de deplasare durabilă, precum bicicletele și mersul pe jos. Prin integrarea acestor aspecte în intervențiile Coridorului de mobilitate urbană, se sprijină obiectivele Strategiei Regionale de Mobilitate Urbană și Orașe Inteligente de a reduce emisiile de carbon și de a promova modalități de transport sustenabile.
- Creșterea eficienței și siguranței transportului: Coridorul propus poate contribui la creșterea eficienței și siguranței transportului în orașul ȘIMLEU SILVANIEI și în regiunea Nord-Vest. Prin implementarea tehnologiilor inteligente de trafic și a sistemelor de management al traficului, se poate optimiza fluxul de transport și se pot reduce timpii de călătorie. Aceasta se aliniază cu obiectivul Strategiei Regionale de Mobilitate Urbană și Orașe Inteligente de a dezvolta sisteme inteligente de trafic și de a îmbunătăți siguranța rutieră în regiune.
- Cooperare regională și coeziune teritorială: Corelarea intervențiilor Coridorului de mobilitate urbană cu Strategia Regională de Mobilitate Urbană și Orașe Inteligente evidențiază importanța cooperării și coeziunii teritoriale în regiunea de dezvoltare Nord-Vest. Prin alinierea cu strategia regională, se promovează coeziunea între diferitele orașe și localități din regiune și se asigură utilizarea eficientă a resurselor în domeniul mobilității urbane.

Corelarea proiectelor de mobilitate urbană din orașul ȘIMLEU SILVANIEI, cu inițiativa New European Bauhaus va aduce multiple beneficii în vederea realizării obiectivelor Pactului Verde European și creării unor locuri de locuit accesibile, durabile și de calitate. Prin colaborarea și interoperabilitatea artei și științei culturale, se poate crea un mediu urban care să îmbine cu succes principiile durabilității, esteticii și incluziunii din cadrul Noului Bauhaus european.

2.c) Fundamentarea necesității investițiilor în cadrul Strategiei integrate de dezvoltare urbană (SIDU) 2021-2027, justificarea caracterului integrat și rolul investițiilor propuse

Investițiile prioritizate în cadrul Strategiei de Dezvoltare Urbană Integrată (SIDU), inclusiv cele aferente proiectului Coridorului de mobilitate urbană, pot contribui la soluționarea provocărilor climatice prin adoptarea de soluții accesibile, incluzive, durabile și atractive. Iată cum se poate argumenta aceasta:

- Durabilitate: Investițiile în infrastructura de transport din cadrul Coridorului de mobilitate urbană pot fi concepute și implementate în conformitate cu principiile durabilității promovate de Pactul Verde European. Acestea pot include utilizarea surselor de energie regenerabilă pentru transport, adoptarea de soluții de mobilitate cu emisii reduse de carbon și dezvoltarea de infrastructură prietenoasă mediului.

- Incluziune: Coridorul de mobilitate urbană poate fi proiectat pentru a asigura accesibilitatea și incluziunea tuturor categoriilor de utilizatori, indiferent de abilități sau necesități speciale. Acest aspect este în concordanță cu principiul incluziunii promovat de Noul Bauhaus european, care vizează crearea de spații și servicii accesibile pentru toți cetățenii.
- Estetică: Prin integrarea artei și științei culturale în proiectul Coridorului de mobilitate urbană, se poate crea un mediu urban atractiv și plăcut din punct de vedere estetic. Astfel, investițiile pot contribui la îmbunătățirea calității vieții în orașul ȘIMLEU SILVANIEI, oferind spații publice atractive, zone verzi, facilități artistice și culturale.
- Soluții climatice: Investițiile prioritizate în cadrul SIDU și ale proiectului Coridorului de mobilitate urbană pot aduce soluții concrete pentru abordarea provocărilor climatice. Prin promovarea transportului durabil, reducerea emisiilor de carbon și îmbunătățirea eficienței energetice, se contribuie la obiectivele Pactului Verde European de a realiza o tranziție către o economie cu emisii reduse de carbon și rezilientă la schimbările climatice.

Fundamentarea necesității intervențiilor Coridorului de mobilitate urbană în orașul ȘIMLEU SILVANIEI, în cadrul Strategiei integrate de dezvoltare urbană (SIDU), 2021-2027, este susținută de următoarele argumente:

- Dezvoltarea urbană sustenabilă: Orașul ȘIMLEU SILVANIEI și regiunea înconjurătoare se confruntă cu provocări specifice dezvoltării urbane, cum ar fi mobilitatea ineficientă, congestia traficului și poluarea. Prin implementarea Coridorului de mobilitate urbană, se poate îmbunătăți infrastructura de transport și se pot promova soluții de mobilitate durabilă. Acest lucru va contribui la dezvoltarea urbană sustenabilă a orașului, asigurând o mobilitate eficientă, reducerea emisiilor de carbon și îmbunătățirea calității vieții cetățenilor.
- Interconectivitatea teritorială: proiectele de mobilitate urbană vor servi ca o legătură importantă între cartierele din orașul ȘIMLEU SILVANIEI, facilitând accesul și mobilitatea între aceste două zone. Prin crearea unei infrastructuri adecvate și eficiente, se încurajează schimbul de resurse, relațiile economice și sociale, și se stimulează dezvoltarea echilibrată și integrată a întregii regiuni.
- Abordare integrată a dezvoltării urbane: Integrarea intervențiilor din cadrul Coridorului de mobilitate urbană în cadrul SIDU demonstrează abordarea integrată a dezvoltării urbane în orașul ȘIMLEU SILVANIEI. Aceasta implică colaborarea între diferiți actori și parteneri, precum autoritățile locale, organizațiile societății civile, sectorul privat și comunitatea locală. Prin intermediul parteneriatelor, se pot aduce resurse suplimentare, experiență și expertiză în implementarea proiectului, maximizând impactul și eficiența acestuia.

- Sinergii și beneficii multiple: Integrarea intervențiilor în cadrul Coridorului de mobilitate urbană în SIDU poate genera sinergii și beneficii multiple în dezvoltarea urbană. De exemplu, îmbunătățirea infrastructurii de transport poate stimula dezvoltarea economică prin facilitarea accesului la zone comerciale și industriale. De asemenea, promovarea mobilității durabile poate contribui la creșterea calității mediului înconjurător și la îmbunătățirea sănătății populației.

2.d) Fundamentarea necesității investițiilor, în cadrul Planului de Mobilitate Urbană Durabilă (PMUD) 2022-2037

Fundamentarea necesității intervențiilor proiectelor de mobilitate urbană, din orașul ȘIMLEU SILVANIEI , în cadrul Planului de Mobilitate Urbană Durabilă (PMUD) 2022-2037 este susținută de următoarele argumente:

- Mobilitatea urbană ineficientă: Orașul ȘIMLEU SILVANIEI și regiunea înconjurătoare se confruntă cu probleme legate de mobilitatea urbană ineficientă, cum ar fi congestia traficului, întârzierile și timpii lungi de călătorie. Prin implementarea Coridorului de mobilitate urbană, se urmărește îmbunătățirea fluxului de trafic și a accesibilității în oraș, facilitând deplasările eficiente și reducând poluarea și impactul negativ asupra mediului.
- Promovarea mobilității durabile: Coridorul de mobilitate urbană propus va contribui la promovarea mobilității durabile în orașul ȘIMLEU SILVANIEI . Prin dezvoltarea și îmbunătățirea infrastructurii de transport public, cu minibuze, microbuze sau autobuze sau prin piste pentru biciclete, se va încuraja utilizarea mijloacelor de transport nepoluante și a deplasărilor active, precum mersul pe jos și cu bicicleta. Aceasta contribuie la reducerea emisiilor de carbon, îmbunătățirea calității aerului și promovarea unui stil de viață sănătos.
- Creșterea eficienței și atractivității transportului public: Investițiile în Coridorul de mobilitate urbană pot contribui la creșterea eficienței și atractivității transportului public în orașul ȘIMLEU SILVANIEI. Prin implementarea tehnologiilor inteligente de trafic, sisteme de informare în timp real și dezvoltarea unei infrastructuri moderne și confortabile, se poate încuraja utilizarea transportului public și se poate îmbunătăți experiența călătorilor.
- Oportunități de parteneriat și colaborare: Implementarea Coridorului de mobilitate urbană poate beneficia de oportunități de parteneriat și colaborare între diferiți actori, cum ar fi autoritățile locale, sectorul privat, organizațiile non-guvernamentale și comunitatea locală. Prin intermediul parteneriatelor, se poate aduce expertiză și resurse suplimentare, se pot maximiza beneficiile proiectului și se poate asigura o abordare integrată și coerentă a dezvoltării mobilității urbane.

Obiectivele de atins din PMUD

Pentru a atinge obiectivele strategice propuse, se va realiza o analiză atât a situației actuale, considerată ca referință pentru planul de mobilitate, cât și a situației viitoare în urma implementării proiectelor identificate prin direcțiile majore de acțiune în sectorul de transport.

Obiectivele strategice ale Planului de Mobilitate se concentrează pe următoarele aspecte:

Accesibilitate: Aceasta include atât conectivitatea, care se referă la capacitatea de a se deplasa între diferite puncte, cât și accesul, asigurând că toți oamenii au posibilitatea de a accesa diverse oportunități de călătorie, indiferent de deficiențe fizice sau factori sociali, cum ar fi venitul, vârsta, sexul sau originea etnică.

Modalități de îndeplinire a acestui obiectiv includ achiziționarea a șase minibuze care vor fi integrate în sistemul public de transport al municipiului ȘIMLEU SILVANIEI, înființarea de trasee de transport public care să răspundă nevoilor de mobilitate ale unei părți cât mai mari din populația locală și crearea de legături cu principalele unități de învățământ și angajatori din oraș.

Siguranță și securitate: Se dorește îmbunătățirea siguranței și securității în timpul călătoriilor.

Modalități de îndeplinire a acestui obiectiv includ asigurarea de minibuze moderne și rezistente la impact, dotate cu iluminat adecvat și măsuri specifice de securitate în minibuze. De asemenea, se urmărește reducerea riscului de accidente pe infrastructura rutieră prin scăderea numărului de autoturisme prin favorizarea transportului în comun în locul utilizării mașinilor personale.

Protecția mediului: Se vizează reducerea poluării, emisiilor de gaze cu efect de seră și a consumului de energie prin promovarea transportului nemotorizat și a transportului public electric.

Modalități de îndeplinire a acestui obiectiv includ reducerea nivelurilor de zgomot și îmbunătățirea calității aerului prin utilizarea mijloacelor de transport electrice, nepoluante din punct de vedere fonic și al noxelor. De asemenea, se urmărește reducerea emisiilor de CO₂ generate de vehiculele cu motoare cu ardere internă.

Eficiența economică: Se dorește îmbunătățirea eficienței și rentabilității economice a transportului de mărfuri și persoane.

Modalități de îndeplinire a acestui obiectiv includ îndeplinirea cerințelor de durabilitate prin echilibrarea nevoilor de viabilitate economică, echitate socială, sănătate și calitate a mediului înconjurător, precum și optimizarea eficienței și costurilor.

Calitatea mediului urban: Implementarea unui serviciu de transport în comun cu minibuze electrice va contribui la creșterea atractivității și calității mediului urban prin reducerea numărului de vehicule în trafic, scurtarea timpului petrecut în trafic și creșterea vitezei medii de deplasare în oraș.

Prin implementarea acestor măsuri, se urmărește îmbunătățirea generală a mobilității urbane și crearea unui mediu urban mai atractiv, durabil și eficient.

Rolul investițiilor propuse

Investițiile propuse în cadrul Coridorului de mobilitate urbană au un rol esențial în dezvoltarea mobilității urbane durabile în orașul

În cadrul direcțiilor de acțiune și proiecte pentru infrastructura de transport din cadrul Planului de Mobilitate Urbană Durabilă (PMUD) a fost identificată necesitatea de achiziționării unor minibuzurile microbuze electrice pentru transport public local.

Planul de Mobilitate Urbană Durabilă propune măsuri complementare intervențiilor aflate în implementare, asigurând modernizarea și eficientizarea sistemului de transport public la nivelul orașului, precum și extinderea acestuia, vizând creșterea mobilității prin îmbunătățirea rețelei de transport public, respectiv modernizarea și extinderea infrastructurii de transport ecologic cu minibuze, diminuarea duratelor de călătorie la nivel urban, creșterea nivelului de siguranță a rețelei de transport, reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră generate de transporturi și eficientizarea transportului public de călători.

În cadrul Planului de Mobilitate Urbană Durabilă, se urmăresc următoarele obiective:

- Reducerea utilizării autoturismului în transportul urban;
- Asigurarea conectivității între obiectivele de interes public și cartiere prin intermediul infrastructurii destinate transportului nemotorizat;
- Creșterea proporției de transport nemotorizat - în creștere cu peste 40 % a călătoriilor până în 2030 comparativ cu statisticile actuale;
- Creșterea utilizării transportului în comun în detrimentul transportului individual cu autoturismul propriu - prin achiziționarea de minibuze electrice, implementarea unui sistem standardizat de informare în stații și amenajarea refugiilor la stațiile de transport în comun private existente, unde tramele stradale permit;
- Reducerea nivelului de poluare fonică, olfactivă și a emisiilor de gaze cu efect de seră - prin crearea de zone cu vegetație, modernizarea estetică și funcțională a spațiilor publice;
- Valorificarea potențialului urban prin amenajarea de spații pietonale sigure;
- Reducerea emisiilor de gaze rezultate din timpul petrecut în trafic prin reconfigurarea intersecțiilor și străzilor;
- Încurajarea utilizării bicicletelor prin crearea de stații de închiriat biciclete;
- Creșterea siguranței în trafic - înlocuire indicatoare rutiere, modernizare treceri de pietoni și trotuare - sistem de semnalizare sonoră pentru persoane cu dizabilități, sistem de iluminare pe timp de noapte, amenajare limitatoare de viteză, îmbunătățire sistem de iluminat public pe arterele principale, realizare alveole în fața școlilor.

Având în vedere Programul Regional Nord-Vest 2021-2027, privind utilizarea crescută a transportului public și a altor forme de mobilitate urbană ecologice, ca Obiectiv de Politică 2 - o Europă mai verde, rezilientă cu emisii scăzute de dioxid de carbon, prin promovarea tranziției către o energie curată și echitabilă, a investițiilor verzi și albastre a economiei circulare, a atenuării schimbărilor climatice și al adaptării la acestea, a prevenirii și gestionării riscurilor, precum și a mobilității urbane durabile. O regiune cu mobilitate urbană multimodală durabilă, promovarea acesteia ca parte a tranziției către o economie cu zero emisii de dioxid de carbon.

Având în vedere această dorință, administrația locală a orașului ȘIMLEU SILVANIEI își propune ca obiectiv înființarea unui sistem de transport public local prin crearea unui coridor prioritizat pentru transportul în comun. Analizând cauzele aglomerării traficului rutier în zona centrală a orașului și în apropierea unităților școlare, sanitare și administrative, precum și în zonele comerciale, se constată că unul dintre factorii principali ai acestei aglomerări rutiere este utilizarea vehiculelor personale pentru a satisface nevoile zilnice de deplasare ale cetățenilor:

- deplasarea către locurile de muncă din zonele industriale, în tranzit prin zona centrală, pornind din cartierele de locuințe situate în oraș;
- deplasări spre alte zone de interes public din orașul ȘIMLEU SILVANIEI .

Orașul Șimleu Silvaniei este traversat de la est la vest de DN1H Hereclean - Nușfalău, iar absența unei rute ocolitoare face ca traficul rutier să treacă prin zona centrală, pe strada Partizanilor. Din cauza configurației străzilor înguste și a volumelor mari de trafic rutier de tranzit, apar congestii și dificultăți în trafic.

Utilizarea transportului în comun și a bicicletelor ar contribui în mod semnificativ la evitarea acestor congestii, reducerea poluării fonice și a emisiilor de dioxid de carbon și, în același timp, ar îmbunătăți siguranța deplasării.

Implementarea unui sistem de semaforizare la intersecția culoarului cu strada Cehei va spori siguranța în traficul pietonal va prioritiza transportul public și va facilita un flux mai fluid al traficului rutier pe în zona centrală a orașului.

Analizând toți factorii care contribuie la situația menționată, precum și prin analiza efectuată în cadrul Planului de Mobilitate Urbană Durabilă 2023 -2030 pentru orașul ȘIMLEU SILVANIEI , se consideră oportună crearea a două rute de transport în comun care să preia traficul din zonele cu o populație mai mare și transportul către zonele de interes public urban. De asemenea, se consideră oportună extinderea rețelei de piste pentru biciclete, pentru a oferi o opțiune de deplasare în condiții de siguranță, dat fiind faptul că bicicleta este destul de populară în orașul ȘIMLEU SILVANIEI .

Orașul ȘIMLEU SILVANIEI nu dispune de o infrastructură dezvoltată de transport public, mai exact de minibuze, microbuze autobuze etc., dat fiind faptul că suprafața acestuia nu este foarte mare, iar numărul locuitorilor este unul destul de mic.

Planul de Mobilitate Urbană Durabilă propune măsuri complementare intervențiilor aflate în implementare, asigurând modernizarea și eficientizarea sistemului de transport public la nivelul orașului, precum și extinderea acestuia, vizând creșterea mobilității prin îmbunătățirea rețelei de transport public, respectiv modernizarea și extinderea infrastructurii de transport ecologic cu minibuze, diminuarea duratelor de călătorie la nivel urban, creșterea nivelului de siguranță a rețelei de transport, reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră generate de transporturi și eficientizarea transportului public de călători.

Proiectele viitoare propuse pentru orașul ȘIMLEU SILVANIEI vor asigura:

Două minibuze electrice pe două linii de transport:

➤ Traseu autobuz nr.1

- TUR- Depou – Cehei – Drumul Pustii – DC96 – DJ108F – Independenței – 1 Decembrie 1918 – Libertății – Simion Bărnuțiu – Mihail Sadoveanu;
- RETUR Mihail Sadoveanu– Simion Bărnuțiu – Libertății – 1 Decembrie 1918- Independenței – Cehei – Depou

- Traseu autobuz nr.2:
 - TUR Depou – Cehei - Independenței – 1 Decembrie 1918 – Libertății – Siminon Bărnăuțiu – Mihail Sadoveanu.
 - – RETUR - Mihail Sadoveanu– Siminon Bărnăuțiu – Libertății – 1 Decembrie 1918- Independenței – DJ108F– DC96– Drumul Pustii– Cehei– Depou.

2.e) Justificarea complementarității și evitarea dublei finanțări

Se menționează faptul că UAT Șimleu Silvaniei are proiecte depuse prin PNRR C10 complementare cu proiectul pe mobilitate urbană. Desigur există proiecte complementare cele depuse pe mobilitate urbană în perioada anterioară de programare și cele propuse pentru extinderea proiectelor menționate anterior. Proiectul propus nu face obiectul vreunei alte finanțări.

Proiectele coridorului de mobilitate urbană vizează crearea de piste de biciclete și un coridor prioritar pentru mijloacele de transport ecologice, iar aceasta se aliniază și completează alte proiecte incluse în Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR).

Unul dintre aceste proiecte este componenta C10, care se concentrează pe asigurarea transportului verde prin crearea pistelor de biciclete. Prin implementarea acestor proiecte, se urmăresc următoarele obiective:

Îmbunătățirea condițiilor de mobilitate urbană, oferind alternative ecologice și durabile pentru deplasare în orașe. Principala modalitate de transport reprezintă și cea mai mare sursă de poluare: conform celor mai recente studii, traficul rutier generează aproximativ 71% din totalul emisiilor de CO₂ asociate activităților de transport, iar 2/3 din aceste emisii provin de la automobile. În Uniunea Europeană, un sfert din emisiile generate de activitățile de transport provin din zonele urbane, ceea ce face ca orașele să joace un rol important în reducerea efectelor schimbărilor climatice. Multe orașe se confruntă cu congestii de trafic și o calitate a aerului nesatisfăcătoare. Problema poluării generate de transport este abordată în strategia Uniunii Europene pentru promovarea combustibililor ecologici în transporturi, care are scopul de a facilita introducerea acestora pe piață. Cu toate acestea, infrastructura de reîncărcare și realimentare insuficientă, costurile ridicate ale vehiculelor și nivelul scăzut de acceptare din partea consumatorilor au încetinit progresul în acest sens.

Cercetarea orientată către găsirea de modalități eficiente de transport și prietenoase cu mediul joacă un rol crucial în politica UE în domeniul transporturilor. Una dintre principalele provocări ale programului de finanțare a proiectelor de cercetare "Orizont 2020" pentru perioada 2014-2020 este "Transporturi inteligente, ecologice și integrate", esențială pentru menținerea avansului tehnologic al Europei în acest domeniu. Progresul tehnologic este fundamentul transportului european viitor, permițându-i Europei să-și mențină o poziție competitivă globală și să reducă emisiile de CO₂ generate de transport. Inovarea și progresul pot îmbunătăți eficiența energetică, de exemplu, în cazul motoarelor auto, sau pot identifica surse alternative de energie în locul petrolului. Aceste aspecte vor deveni din ce în ce mai importante în viitor, când va fi necesară o schimbare semnificativă în modul în care utilizăm mijloacele de transport pentru a reduce dependența de petrol, emisiile de gaze cu efect de seră și poluarea la nivel local.

Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră generate de transporturi, contribuind astfel la combaterea schimbărilor climatice și la protejarea mediului înconjurător. Sporirea siguranței rutiere în zonele urbane prin implementarea soluțiilor digitale și ecologice de transport, care contribuie la reducerea riscurilor și accidentelor.

Prin aceste măsuri complementare, se urmărește să se creeze un mediu urban mai sustenabil, în care mobilitatea să fie accesibilă, sigură și prietenoasă cu mediul înconjurător.

3. Situația actuală relevantă pentru investițiile propuse prin proiect

Orașul Șimleu Silvaniei este situat în partea de vest a județului Sălaj, la o distanță de 29 km față de municipiul Zalău și la aproximativ 560 km nord-vest de capitala țării, ceea ce corespunde unei poziții nord-vestice în cadrul Transilvaniei.

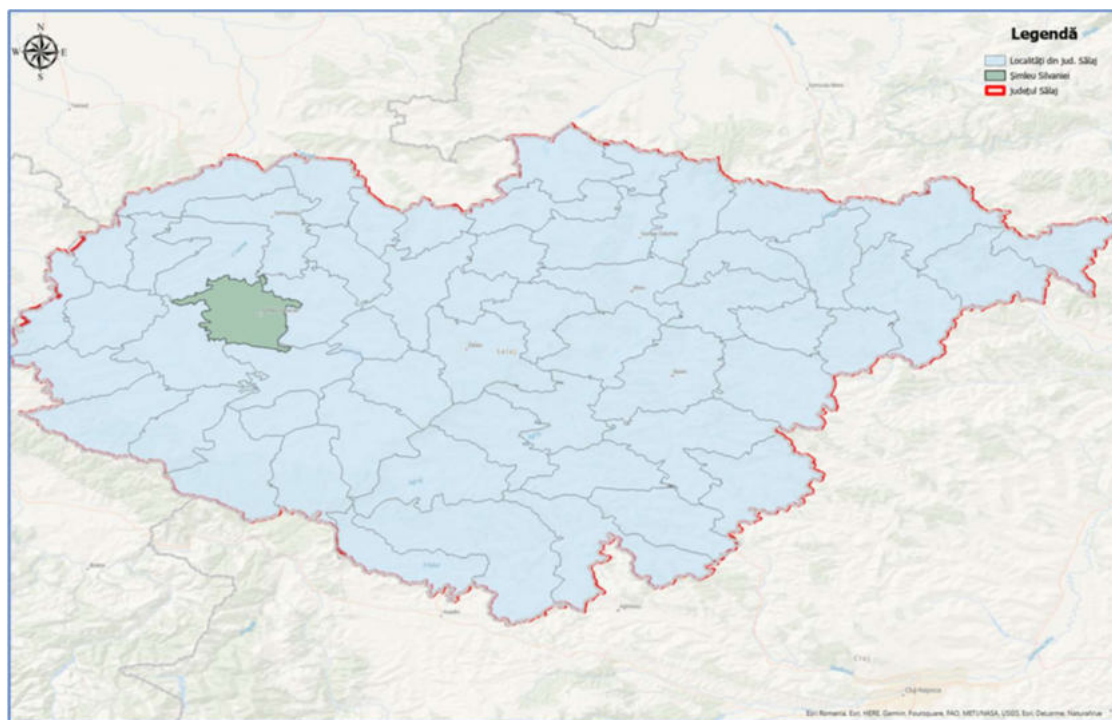


Figura 1. Localizarea orașului Șimleu Silvaniei la nivelul județului Sălaj

Orașul este situat pe cursul râului Crasna, în apropierea lacului Vârșolț. Orașul Șimleu Silvaniei este străbătut de drumul național DN 1H care asigura legătura cu Municipiul reședință de județ, Zalău. Acesta are în componență 4 localități: Șimleu Silvaniei - reședința orașului, Bic, Cehei și Pusta.

Amplasamentul studiat se află situat orașul Șimleu Silvaniei, coridorul de mobilitate urbană cuprinde străzile Independenței, 1 Decembrie 1918, Piața Avram Iancu și Strada Libertății, Strada Simion Bărnuțiu (suprapunere cu DJ 110 B), Strada Mihail Sadoveanu (suprapunere cu DJ 110 B, Independenței (suprapunere cu DJ 108 F), Cehei, Drumu Pusti, drumul comunal DC 96 și Strada Cehei (suprapunere cu DJ 108 F).

Prin proiect se va realiza și un spațiu de garare, pentru mijloacele electrice de transport în comun, dotat cu stații de încărcare.

În zona de siguranță a C.F.R., în stânga și dreapta, pe o distanță de 100 m, nu se intervine.

Amenajare zonei centrale constă în intervenția asupra zonei publice din fața sediului Poliției, piațeta din zona centrală din proximitatea Cetății Bathory, a Primăriei și a Muzeului Holocaustului. Aceasta amenajare are drept scop transformarea zonelor existente, în zone publice pietonale, dotate cu alei pietonale, mobilier urban, iluminat arhitectural, cișmele, vegetație/arbori, pe o suprafață de 12250 mp.

Parcățile existente în zona centrală se vor elimina.

Prin acest proiect se va realiza un culoar de mobilitate care va cuprinde piste pentru biciclete, trotuare, spații verzi, refacere accese la proprietăți, canalizare pluvială. Culoarul va deservi transportul public nepoluant, de la proprietăți la locurile de muncă, școli, grădinițe.

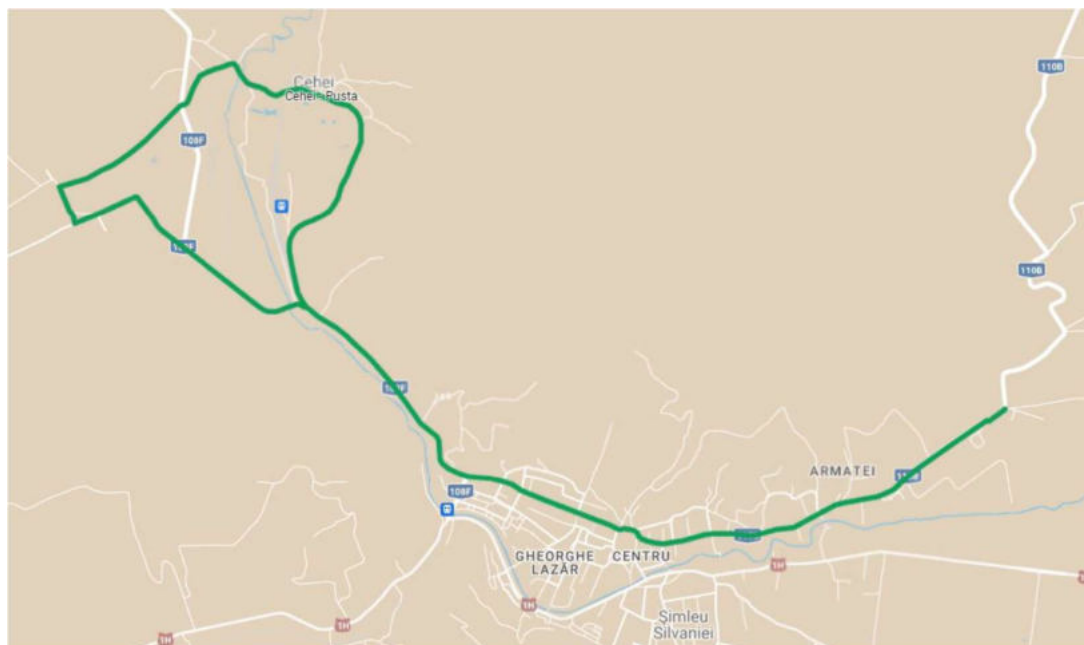


Figura 2. Plan de încadrare a coridorului

În figura 3 se prezintă rețeaua stradală majoră a orașului Șimleu Silvaniei.

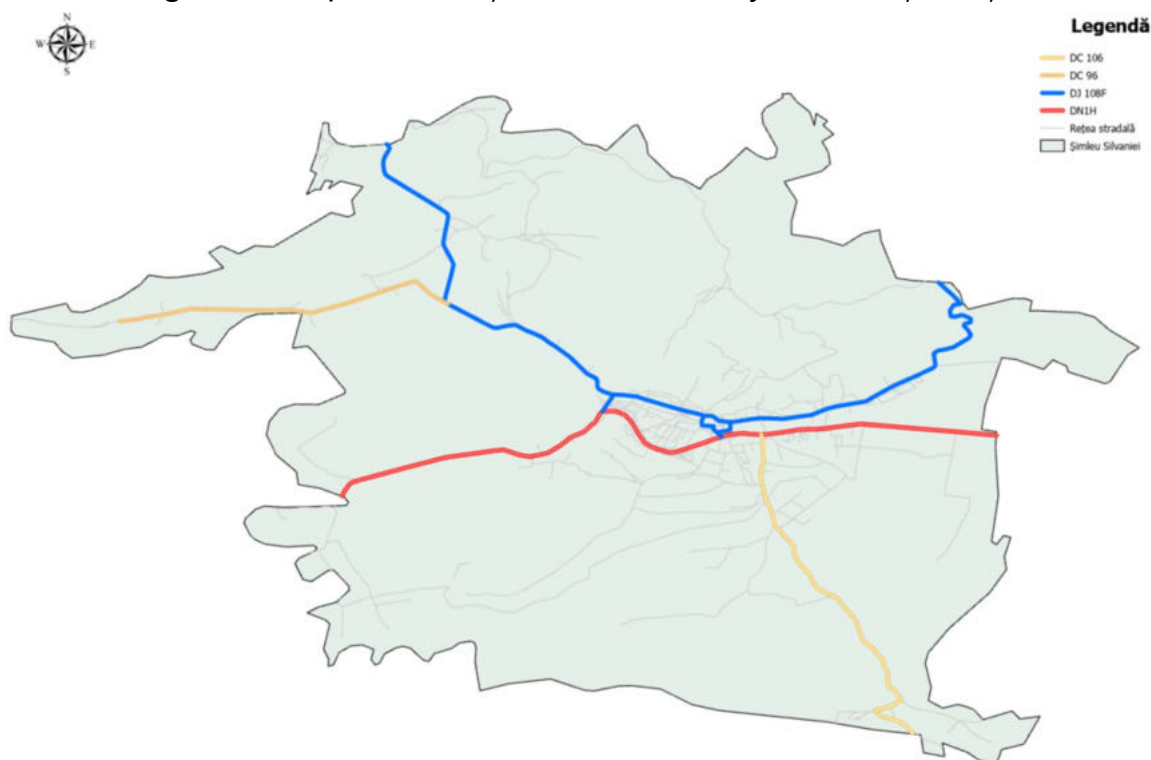


Figura 3. Rețeaua stradală a orașului Șimleu Silvaniei

În ceea ce privește congestiunea traficului, situația în orașele din Uniunea Europeană nu s-a îmbunătățit în ultimii ani, ci, dimpotrivă, în multe locuri s-a înrăutățit, generând costuri semnificative pentru societate. Estimările arată că costurile legate de congestiunea urbană se ridică la aproximativ 180 de miliarde de euro anual în UE.

Orașul ȘIMLEU SILVANIEI, datorită amplasării sale geografice într-o zonă cu o importanță strategică, se confruntă și el cu probleme similare. Printre cauzele identificate se numără traversarea orașului de la est la vest de către DN1H o rută de tranzit importantă, care asigură conexiunea între Municipiul Zalău prin Hereclean și punctele de trecere a frontierei Secuieni și /sau Borș. De asemenea lipsa unei artere de trafic, o variantă care să ocolească zonele urbane studiate contribuie la această problemă, datorită poziționării geografice a orașului, între două puncte de tranzit mai sus menționate.

Noul cadru al Uniunii Europene pentru mobilitatea urbană recunoaște provocările cu care se confruntă orașele și utilizatorii acestora. În acest sens, se caută identificarea și dezvoltarea soluțiilor digitale și tehnice care pot face sistemele de reglementare a accesului vehiculelor în zonele urbane mai eficiente și mai ușor de utilizat.

O serie de noi servicii de mobilitate sunt parte a unei abordări multimodale și integrate a mobilității urbane durabile. Aceste servicii pot consolida transportul public și pot înlocui utilizarea autoturismelor.

În contextul "Revoluției micromobilității", se impun mai multe eforturi în ceea ce privește schimbul de bune practici și furnizarea de orientări, în special în ceea ce privește siguranța acestor vehicule. Unele biciclete electrice și scutere electrice sunt supuse normelor UE de omologare de tip, în funcție de puterea motorului, existența unei componente care trebuie acționată de o persoană și existența unui loc pe scaun. Cu privire la regulile de circulație rutieră și siguranță rutieră, statele membre sunt cele care decid în ce măsură aceste vehicule (biciclete, biciclete electrice, scutere, segway-uri, monoroți) pot circula, în ce locuri și în ce condiții.

Prin proiectele investiționale de mobilitate urbană propusă se urmărește implementarea unor noi măsuri pentru promovarea mobilității active și protejarea utilizatorilor vulnerabili ai drumurilor. Aceste măsuri includ acordarea unei atenții sporite mersului pe jos și cu bicicleta în documentele de orientare revizuite privind Planurile de Mobilitate Urbană Durabilă (PMUD), precum și în orientările referitoare la utilizarea în condiții de siguranță a dispozitivelor de micromobilitate și infrastructurii de calitate pentru utilizatorii vulnerabili ai drumurilor.

De asemenea, se iau măsuri pentru accelerarea digitalizării și inovării prin integrarea mobilității urbane în activitățile privind colectarea și prelucrarea datelor sensibile din punct de vedere comercial pentru serviciile digitale de mobilitate. Totodată, se propune crearea unui spațiu european comun de date privind mobilitatea pentru a facilita accesul și schimbul de astfel de date, alături de dezvoltarea continuă a inițiativei CIVITAS în concordanță cu alte inițiative urbane. Se depun eforturi pentru sporirea gradului de conștientizare și implicare a cetățenilor orașului în realizarea acestor obiective vitale.

Existența mecanismelor europene facilitează investițiile în dezvoltarea sistemelor inteligente de trafic utilizând tehnologii ecologice, în special în regiunile urbane. Strategia UE pentru Regiunea Dunării (SUERD), în cadrul ariei prioritare 1B Mobilitate Aeriană-Feroviară-Rutieră, include Acțiunea 4 privind asigurarea sistemelor de transport și a mobilității durabile.

Prin realizarea investiției în implementarea transportului public în comun și extinderea infrastructurii destinate transportului public și transportului alternativ, se așteaptă obținerea următoarelor rezultate și impacte:

- Îmbunătățirea condițiilor de mobilitate urbană, oferind alternative eficiente și sustenabile de transport în comun și nemotorizat (biciclete, mers pe jos). Aceasta va facilita deplasarea cetățenilor în mod mai rapid, mai convenabil și mai accesibil în cadrul orașului.

Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră generate de transporturi. Prin promovarea transportului public și utilizarea modurilor de transport alternative, se va reduce dependența de autoturisme cu combustibil fosil, contribuind astfel la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și la combaterea schimbărilor climatice.

Sporirea siguranței rutiere în zonele urbane. Extinderea infrastructurii pentru transportul public și a pistelor de biciclete/traseelor pietonale va contribui la crearea unui mediu mai sigur pentru participanții la trafic, reducând riscurile de accidente și îmbunătățind siguranța în zonele urbane.

Creșterea nivelului de trai prin oferirea de alternative de transport ecologice și nemotorizate prin soluții digitale și ecologice de transport. Acest lucru va facilita accesul cetățenilor la servicii, locuri de muncă, activități recreative și alte facilități într-un mod mai durabil și prietenos cu mediul înconjurător.

Contribuția la îmbunătățirea transportului public și a modurilor nemotorizate de transport, precum și la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră din transport. Prin extinderea și îmbunătățirea sistemului de transport public și a infrastructurii pentru biciclete și pietoni, se va promova utilizarea acestor moduri de transport mai ecologice și se va reduce impactul negativ al transportului asupra mediului.

Prin urmare, implementarea acestor măsuri va aduce beneficii semnificative în ceea ce privește mobilitatea urbană, mediu, siguranța rutieră și calitatea vieții în orașe.

Comisia Europeană a adoptat o serie de propuneri pentru a ajusta politicile UE în domeniile climei, energiei, transportului și fiscalității, având ca obiectiv reducerea emisiilor nete de gaze cu efect de seră cu cel puțin 55% până în 2030, față de nivelurile din 1990.

Aceste propuneri sunt în concordanță cu inițiativa New European Bauhaus, care își propune să pună în practică Pactul Verde European și să creeze locuințe accesibile, durabile și de înaltă calitate.

Unul dintre obiectivele cheie este crearea unui cadru de reglementare mai simplu și mai previzibil pentru tehnologiile curate. Planul industrial al Pactului Verde sprijină tranziția către neutralitatea climatică prin creșterea competitivității industriei

europene cu emisii nete zero. Pentru a atinge acest obiectiv, se are în vedere elaborarea unor acte legislative esențiale, cum ar fi Actul european privind materiile prime critice, Actul privind industria cu emisii nete zero și reforma organizării pieței energiei electrice. Aceste acte legislative vor crea un mediu de reglementare mai simplu și mai previzibil pentru tehnologiile curate, facilitând dezvoltarea și implementarea acestora în UE.

De asemenea, Comisia promovează dezvoltarea pieței pentru autovehicule cu emisii zero și cu emisii scăzute. Un accent special este pus pe asigurarea infrastructurii necesare pentru încărcarea acestor vehicule, atât pentru călătorii scurte, cât și pentru călătorii lungi, pentru a asigura că cetățenii au acces la această opțiune de transport ecologic.

Astfel, prin aceste propuneri și inițiative, Comisia Europeană se angajează să sprijine tranziția către o economie și o societate mai sustenabilă, reducând emisiile de gaze cu efect de seră și promovând tehnologiile curate și infrastructura adecvată.

În plus, începând din 2026, transporturile rutiere vor fi supuse comercializării certificatelor de emisii, ceea ce înseamnă că se va impune un preț pentru poluare. Această măsură va stimula utilizarea combustibililor mai puțin poluanți și va favoriza investițiile în tehnologii curate.

Comisia propune, de asemenea, creșterea țintei obligatorii privind ponderea energiei din surse regenerabile în mixul energetic al UE la 40%. Aceste propuneri promovează utilizarea combustibililor regenerabili, cum ar fi hidrogenul, în sectorul industrial și al transporturilor, și stabilesc noi obiective.

Obiectivele generale de sprijin sunt strâns legate de obiectivele strategice și asigură coerență și echilibru în dezvoltarea comunității în viitor. Aceste obiective generale sunt atinse prin intermediul unui set de proiecte care susțin realizarea și îndeplinirea obiectivelor strategice.

În domeniul transporturilor, strategia națională are următoarele obiective:

- Reducerea emisiilor generate de rețeaua de transport urban și interurban pentru a diminua impactul asupra mediului înconjurător.
- Atingerea unor niveluri durabile de consum de energie în transporturi prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră.
- Reducerea zgomotului generat de mijloacele de transport pentru a minimiza impactul negativ asupra sănătății populației.
- Atingerea și încadrarea emisiilor de CO₂ ale autovehiculelor sub 120 g/km.
- Atingerea obiectivului stabilit pentru 2020 de utilizare a biocombustibililor în proporție de 10% din cantitatea totală de combustibili convenționali.

Proiectul abordează problemele și nevoile specifice, având în vedere dezvoltarea și furnizarea serviciilor de transport public electric în Orașul ȘIMLEU SILVANIEI. Aceasta trebuie să fie o prioritate atât pentru autoritățile locale, cât și pentru locuitorii orașului, deoarece un sistem de transport eficient, durabil, accesibil și economic va contribui pozitiv la dezvoltarea orașului și la îmbunătățirea calității vieții rezidenților.

Îmbunătățirea calității, confortului și siguranței în mediul urban va contribui la crearea unui oraș atractiv, modern, ecologic și accesibil atât pentru locuitorii săi, care locuiesc sau lucrează în oraș, cât și pentru turiști.

Dependența tot mai crescută de autoturismul personal în ultimele decenii a generat o serie de probleme și provocări, mai ales la nivelul localităților urbane. Creșterea rapidă a numărului de mașini a condus la un model de dezvoltare urbană centrat pe utilizarea prioritizată a vehiculelor personale. Cu toate acestea, acest model se dovedește a fi deficit și are efecte negative asupra calității vieții și mediului înconjurător.

Pentru a contracara aceste efecte negative, orașele sunt nevoite să recompenseze modelele de mobilitate urbană și să creeze spații accesibile locuitorilor prin intermediul alternativelor de transport. În Europa, accentul se pune în mod special pe modernizarea și dezvoltarea serviciilor și infrastructurilor de transport în comun, a transportului alternativ (cum ar fi bicicletele, zonele pietonale etc.) și a gestionării traficului, care au un impact redus asupra mediului înconjurător. Similar altor orașe din România, și orașul ȘIMLEU SILVANIEI se confruntă cu probleme generate de traficul intens, în special în orele de vârf.

În acest context, înființarea unui serviciu de transport în comun prioritar ar genera efecte pozitive la nivel local și ar oferi cetățenilor o alternativă accesibilă la autoturismul personal. De asemenea, în ultimii ani, orașul ȘIMLEU SILVANIEI a dezvoltat o rețea din ce în ce mai extinsă de piste de biciclete, care are efecte benefice la nivel local. Prin urmare, continuarea extinderii acestor infrastructuri reprezintă un obiectiv important pentru comunitatea locală.

Având în vedere nivelul ridicat de motorizare în zona respectivă, autoritatea locală constată că singura opțiune optimă pentru a diminua creșterea continuă a acestui fenomen este crearea de alternative viabile pentru deplasările cotidiene. Aceste alternative trebuie să fie grupate în mod structurat, deoarece intervențiile simple nu au adus rezultatele dorite. În prezent, transportul intern în oraș se realizează în cea mai mare parte cu mașini personale, ceea ce contribuie la accentuarea fenomenului de aglomerație urbană.

Din cauza lipsei de alternative, circulația autovehiculelor se desfășoară cu dificultate în orele de vârf și reprezintă o sursă de poluare, praf și disconfort acustic.

În situația actuală la nivelul orașului Șimleu Silvaniei nu există un serviciu de transport public însă este nefuncțional deoarece:

- baza materială actuală - nu există,
- trasee - nu există;
- program de transport - nu există
- structura instituțională conform Legii 92/2007, cu modificările și

completările ulterioare - Structura organizatorică a aparatului de specialitate al primarului orașului Șimleu Silvaniei - Compartiment Pentru Proiecte cu Finanțare Internațională, Achiziții Publice, Investiții, Transport Public, Consultanță și Reprezentanță Activități Economice.

- la momentul elaborării Studiului de oportunitate nu este încheiat un contract de servicii publice conform cu Regulamentul (CE) nr. 1370/2007;

În cadrul elaborării studiului de oportunitate, se constată că nu a fost încheiat încă un contract de servicii publice de transport în comun la nivelul administrației locale a orașului Șimleu Silvaniei. În acest context, se ia în considerare încheierea unui contract pentru implementarea proiectului de transport în comun.

4. Identificarea traseelor propuse a fi dotate prin proiect

Prin proiect se propune realizarea unui coridor de mobilitate urbană în orașul Șimleu Silvaniei și achiziția a două minibuze/microbuze, cu scopul de a oferi participanților la trafic un confort rutier sporit și posibilitatea de dezvoltare economică a zonei, creșterea mobilității la nivelul infrastructurii rutiere aferente, asigurarea unei infrastructurii rutiere la standardele europene, dezvoltarea de activități comerciale și încurajarea turismului în zonă prin facilitarea accesibilității zonei. De asemenea, este de menționat faptul că, proiectul se implementează într-un areal în care se înregistrează probleme privind necesitatea creșterii numărului utilizatorilor transportului public local de călători și ai transportului nemotorizat.

În urma implementării coridorului de mobilitate urbană în orașul Șimleu Silvaniei, figura 4 se urmărește reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră (GES) provenite din transport prin:

- Achiziționarea a două minibuze nepoluante;
- Înființarea serviciului de transport public;
- Pentru modernizarea infrastructurii rutiere, velo și pietonale sunt propuse următoarele tipuri de lucrări:
 - o Lucrări de terasamente;
 - o Lucrări pentru realizarea platformei drumului;
 - o Lucrări privind amenajarea spațiilor destinate circulației pietonale;
 - o Lucrări privind amenajarea spațiilor destinate circulației velo;
 - o Lucrări privind amenajarea iluminatului public;
 - o Lucrări de colectare și evacuare a apelor pluviale (canalizare pluvială, podețe);
 - o Lucrări de siguranța circulației (marcaje, indicatoare rutiere, parapet metalic).

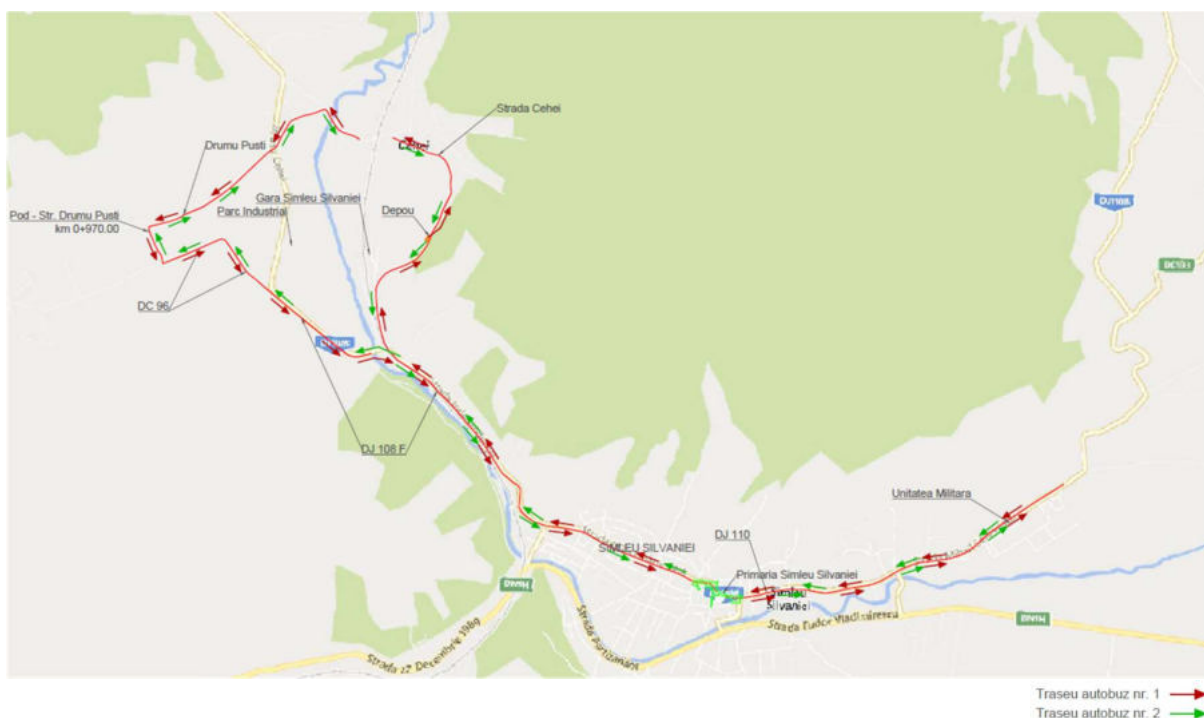


Figura 4. Plan de situație propus - Coridorul de mobilitate urbană în orașul Șimleu Silvaniei

Pe acest traseu momentan nu exista o ruta de transport public local și nici sistem de bike-sharing la momentul de fata, astfel pentru tranzitul local sunt folosite autoturismele personale, fapt ce duce la creșterea poluării.

Din datele studiului de trafic și al PMUD-ului orașului ȘIMLEU SILVANIEI se consideră oportună și vitală pentru decongestionarea traficului și reducerea poluării, implementarea unor linii de transport local și dezvoltarea infrastructurii velo.

Drumul național in interiorul orașului Șimleu Silvaniei cat si in exteriorul acestuia este într-o stare buna tehnica si nu se va intervenii asupra platformei acestuia, doar adiacent, punctual pentru realizarea stațiilor pentru mijloacele de transport in comun.

Terenul pe care se propune implementarea investiției se află în proprietatea , domeniul public Unității Administrativ - Teritoriale a Orașului ȘIMLEU SILVANIEI , județul Sălaj.

Conform "Cărții Albe a Transporturilor" elaborată de Comisia Europeană, fundamentul mobilității constă în asigurarea unei infrastructuri adecvate și utilizarea inteligentă a acesteia. Planificarea infrastructurii trebuie să susțină și să stimuleze creșterea economică, dezvoltarea socială, protecția mediului și siguranța participanților la trafic.

Prin maximizarea impactului pozitiv asupra creșterii economice și minimizarea impactului negativ asupra mediului, investițiile în infrastructura transporturilor au un efect benefic asupra calității vieții cetățenilor din zona acoperită de rețeaua rutieră.

De la adoptarea primului pachet privind mobilitatea urbană în 2013, au avut loc numeroase schimbări semnificative. În special, obiectivele tot mai ambițioase ale Uniunii Europene în domeniile climatului, mediului, digitalizării, sănătății și societății necesită acțiuni mai hotărâte în ceea ce privește mobilitatea urbană. Aceasta implică tranziția de la abordarea actuală, axată pe fluxul de trafic, la o abordare care promovează deplasarea durabilă a persoanelor și a mărfurilor.

Astfel, orașele trebuie să îmbunătățească transportul public și colectiv, să ofere opțiuni mai bune pentru mobilitatea activă, cum ar fi mersul pe jos și cu bicicleta, și să implementeze o logistică urbană cu emisii zero și livrări eficiente pe ultimul kilometru, ținând cont de nevoile persoanelor și companiilor care doresc să aibă acces la oraș pentru muncă, recreere, cumpărături sau turism.

În acest context, proiectul investițional al Coridorului de Mobilitate Urbană prin înființarea transportului public în comun își propune să se alinieze la aceste norme și normative europene. Așa cum se prevede în Planul Uniunii Europene privind obiectivele climatice pentru 2030, tranziția către o mobilitate cu emisii zero în context urban este vitală pentru atingerea obiectivelor UE, iar în acest sens este necesară o abordare consolidată a mobilității urbane la nivelul UE.

Multe orașe se confruntă cu probleme legate de congestia traficului rutier local și de calitatea aerului afectată de transport, adesea încălcând standardele UE privind calitatea aerului și limitele de poluare. Reglementările privind accesul vehiculelor în

zonele urbane (UVAR - Urban Vehicle Access Regulations) reprezintă o abordare importantă a acestei provocări. În Europa, majoritatea (73%) dintre cele 500 de sisteme de reglementare a accesului vehiculelor în zonele urbane se concentrează pe zone cu emisii scăzute sau zero. Aceste zone pot reprezenta un instrument eficient pentru abordarea problemelor locale legate de calitatea aerului, în special în zonele unde traficul rutier este o sursă majoră de poluare atmosferică.

Obiectivul general al proiectelor de mobilitate urbană poate fi, în funcție de situație, asigurarea unui serviciu eficient de transport public de călători și/sau îmbunătățirea condițiilor pentru utilizarea modurilor nemotorizate de transport, în scopul reducerii numărului de călătorii cu transportul privat (autoturisme) și a emisiilor de CO₂ echivalent din transport.

Printru obiectivele specifice posibile ale acestor proiecte, enumerăm următoarele:

- Îmbunătățirea calității călătoriilor cu transportul public și modurile nemotorizate prin creșterea standardelor de calitate și siguranță în utilizarea acestor moduri de transport.

- Reducerea timpului de călătorie pentru transportul public, fără a afecta condițiile de trafic în zona de studiu și în afara acesteia.

Studiul de trafic realizat în cadrul elaborării Planului Urbanistic de Mobilitate Durabilă al orașului ȘIMLEU SILVANIEI confirmă necesitatea transportului public ca factor determinant în desconggestionarea traficului în zona centrală intens tranzitată. Se impune realizarea unui transport controlat, fără a înrăutăți condițiile de trafic în zona de studiu și în afara acesteia. De asemenea, se urmărește reducerea congestiei din traficul rutier, a numărului de accidente și a impactului negativ asupra mediului prin scăderea utilizării transportului privat cu autoturisme, etc.

Scopul studiului de trafic este de a analiza situația actuală a circulației, de a evalua rețeaua rutieră și de a estima efectele generate de implementarea unor noi infrastructuri de transport, măsuri de politică de transport și intervenții care modifică structura și capacitatea de circulație a rețelei de străzi, utilizând un model de transport.

Crearea unui model de transport în softul VISUM, bazat pe datele obținute din studiul de trafic, permite evaluarea infrastructurii rutiere din zona studiată și estimarea volumelor de trafic pentru diferite scenarii de modernizare/sistematizare a arterelor respective. Prin urmare, acest studiu de trafic poate fi un instrument de sprijin pentru factorii de decizie, utilizat pentru stabilirea, prioritizarea și fundamentarea finanțării viitoarelor investiții în infrastructură și sisteme inteligente asociate acesteia.

Unul dintre obiectivele principale ale studiului de trafic este evaluarea și analiza cererii de transport public de persoane pe baza datelor, analizelor, ipotezelor și prognozelor realizate.

Studiul va evidenția, de asemenea, impactul măsurilor propuse prin proiecte asupra transferului unei părți din cota modală a transportului individual cu autoturisme către transportul public și modurile nemotorizate de transport. Impactul transferului de la

transportul cu autoturisme către transportul public și modurile nemotorizate de transport se va reflecta, în principal, în reducerea emisiilor de CO₂ echivalent din transport.

Având în vedere tipul de material rulant propus în cadrul proiectului, minibuze microbuze / autobuze cu propulsie nepoluantă, și faptul că un sistem de transport în comun este eficient în reducerea timpului de călătorie, este necesară o analiză atentă a stării sistemului rutier de pe străzile propuse prin intermediul studiilor de teren și expertizelor tehnice ale sistemului rutier existent. În funcție de cerințele acestor studii, vor fi efectuate lucrări de reabilitare a sistemului rutier și vor fi create condiții adecvate pentru transportul public. Acest lucru poate include realizarea de stații de așteptare, stabilirea unor zone în care mijloacele de transport în comun să aibă prioritate în traficul rutier construirea de refugii pentru acordarea priorității, utilizarea semafoarelor pentru prioritizarea traficului destinat transportului în comun (în funcție de rezultatele studiului de trafic). De asemenea, se vor crea locuri de parcare la capătul terminalelor traseelor, de preferat echipate cu stații de încărcare pentru mijloacele de transport destinate transportului în comun.

Traseu propus din cadrul coridorului de mobilitate, va conecta sustenabil estul de nord vestul localității și va traversa zone de interes public, preluând potențialii participanți la trafic în perioadele de trafic intens și satisfăcând necesitățile de transport către diverse destinații urbane.

Culoarul propus străbate orașul Șimleu Silvaniei de la est la Nord - vest. Amplasamentul studiat se suprapune cu străzile Independenței, 1 Decembrie 1918, Piața Avram Iancu și Strada Libertății, Strada Simion Bărnuțiu (suprapunere cu DJ 110 B), Strada Mihail Sadoveanu (suprapunere cu DJ 110 B, Independenței (suprapunere cu DJ 108 F), Cehei, Drumu Pusti, drumul comunal DC 96 și Strada Cehei (suprapunere cu DJ 108 F) și având o lungime de 10.665 km. Traseului coridorului de mobilitate, se suprapune cu străzi existente.

Străzile Independenței (suprapunere cu DJ 108F), Cehei, DC 96, Cehei (suprapunere cu DJ 108F), Independenței, 1 Decembrie 1918, Libertății, Simion Bărnuțiu și Mihail Sadoveanu sunt prevăzute cu îmbrăcăminte bituminoasă, iar Strada Drumu Pusti este prevăzută cu îmbrăcăminte bituminoasă între km 0+000.00 - 0+550.00, iar între km 0+550.00 - 1+194.00 nu este din pământ.

Traseul este, în general, de deal, având curbe cu raze mari, excepție făcând câteva cazuri izolate cu curbe cu raze mici. Declivitățile sunt în general reduse, cu excepții izolate. Lățimea platformei drumurilor este cuprinsă, în general, între 6,00 - 12,00 m, Partea carosabilă are lățimi de 4,50-7,00 m și acostamente variabile, de 0,00-0,50 m.

Detalierea acestor aspecte permite obținerea unor informații referitoare la rețeaua rutieră a orașului pe care se desfășoară activitatea de transport public. Analiza critică a rețelei arată că:

- nu există o centură ocolitoare, iar traficul de tranzit se derulează pe străzi din interiorul orașului;

- trama stradală este formată (cu excepția câtorva străzi) din străzi înguste, cu multe sinuozități, în mare parte improprie circulației autobuzelor de mari dimensiuni, ceea ce conduce la o limitare a posibilităților de alegere a unor trasee.

Strada Cehei pe care urmează să fie realizată banda prioritară pentru transportul în comun public are în prezent două benzi de circulație realizate cu o îmbrăcăminte asfaltică în diverse stadii de degradare aproape pe toată lungimea studiată.

Drumul național în interiorul orașului Șimleu Silvaniei și în exteriorul acestuia este într-o stare bună tehnică și nu se va interveni asupra platformei acestuia, doar adiacent, punctual pentru realizarea stațiilor pentru mijloacele de transport în comun.

Terenul pe care se propune implementarea investiției se află în proprietatea, domeniul public Unității Administrative - Teritoriale a Orașului ȘIMLEU SILVANIEI, județul SĂLAJ.

Ca urmare a procesului de consultare a opiniei publice, atât prin metoda sondajului de opinie, cât și prin metoda interviurilor de grup și având ca bază analiza situației actuale existente și a direcțiilor de dezvoltare prioritizate pentru orașul Șimleu Silvaniei, s-au trasat obiectivele generale după cum urmează:

- Realizarea de infrastructură pietonală.
- Realizare de infrastructură velo;
- Realizare rețea de iluminat public adiacent traseului velo;
- Realizare rețea de canalizare pluvială adiacentă traseului velo;
- Realizare de sistem tip bike-sharing cu dotările hardware și software aferente;
- Dotarea coridorului de mobilitate cu rasteluri pentru biciclete dotate cu sistem de e-ticketing, după cum urmează:
 - 1 rastel în zona adiacentă unității militare, pe strada Mihail Sadoveanu;
 - 1 rastel în zona intersecției dintre străzile Simion Bărnuțiu și Zambilelor;
 - 1 rastel în zona adiacentă zonei centrale;
 - 1 rastel în zona intersecției dintre străzile 1 Decembrie 1918 și Dornei;
 - 1 rastel în zona adiacentă parcului industrial;
- Dotarea coridorului de mobilitate cu mobilier urban;
- Achiziționarea minibuz-uri electrice pentru transportul în comun;
- Se va utiliza semaforul implementat pentru a prioritiza transportul în comun, acesta va comunica cu minibuz-ul printr-un sistem GPS; sistemele de telegestiune al semaforizării și de supraveghere video sunt existente la nivel de UAT;
 - Implementarea unui sistem de transport în comun nepoluant;
 - Realizarea de stații de autobuz;
 - Realizare spațiu de garare pentru minibuz-urile ce vor deservi coridorul de mobilitate;
 - Dotarea coridorului de mobilitate cu camere pentru supraveghere video ce vor fi amplasate în stații de autobuz și în spațiul de garare pentru minibuz-uri;
 - Realizarea aliniamente de arbori adiacent zonelor pietonale și traseelor velo;
 - Creșterea utilizării transportului în comun;
 - Asigurarea unei infrastructuri în conformitate la standarde europene;

- Asigurarea unei politici de amenajare durabilă a teritoriului prin dezvoltarea echilibrată a infrastructurii locale;
- Îmbunătățirea standardelor de viață ale populației;
- Creșterea atractivității zonei/localității pentru investitorii interesați de dezvoltarea unor afaceri locale;
- La elaborarea documentațiilor tehnice se vor respecta prevederile HG907/2016, a STAS-urilor precum și reglementările tehnice în vigoare;
- Se vor respecta condiționările impuse de emitenții avizelor de specialitate în conformitate cu prevederile Certificatului de Urbanism;
- Coordonarea cu celelalte investiții în curs de implementare;
- Utilizarea rațională a materialelor ținând cont de resursele zonale;
- Traseul proiectat va păstra pe cât posibil traseul existent;
- Îmbunătățirea serviciilor la nivel de oraș;
- Dezvoltarea economică a orașului;
- Valorificarea patrimoniului natural și cultural;

Prin implementarea investiției privind realizarea unui coridor de mobilitate urbană nepoluantă, se vor atinge următoarele obiective generale:

- dezvoltarea rețelei de transport în comun nepoluant;
 - dezvoltarea economică a zonei;
 - micșorarea emisiilor de noxe în atmosferă;
 - accesul facil în situații de urgență;
 - crearea de posibilități pentru investiții noi;
 - reciclarea și depozitarea specială a bateriilor și materiilor prime rezultate din exploatarea autoturismelor electrice și a echipamentelor.
- respectarea principiilor DNSH: prin o durată de viață preconizată de minim 15 ani, atenuarea și adaptarea la schimbările climatice prin măsurile de digitalizare și soluțiile tehnice propuse pentru coridorul de mobilitate atât partea de transport în comun cât și de infrastructura de transport și gestionarea deșeurilor aferente cauzate de acestea.

Totodată coridorul de mobilitate asigură legătura între centrul orașului Șimleu Silvaniei cu localitățile aparținătoare, Cehei și Pusta, dar și cu parcul industrial și unitatea militară, având ca punct de întoarcere a minibuz-urilor la capătul străzii Mihail Sadoveanu (intersecția dintre drumul județean DJ 110B și drumul comunal DC 103B).

Noile minibuz-uri vor opri în cele 26 stații de pe coridorul de mobilitate urbană.

Prin aceste obiective se dorește realizarea unui traseu prioritar transportului public care să realizeze legătura între diferitele zone ale orașului și zonele de interes public, școli, grădinițe, unități sanitare și administrative. Promovarea transportului alternativ care presupune alte moduri de deplasare decât automobilul personal.

Proiectul de modernizare integrată a coridorului de mobilitate urbană implică intervenții investiții asupra mai multor elemente de infrastructură, reprezentând un proiect investițional complex. Acesta este format din următoarele componente:

- a. Îmbunătățirea infrastructurii pentru transportul nemotorizat prin:
 - Crearea de noi piste de biciclete;
 - Implementarea stațiilor de închiriat biciclete în zona centrală și în zonele sportive și de agrement;
 - Instalarea stațiilor de încărcare pentru mașinile electrice.

- b. Îmbunătățirea infrastructurii pentru transportul public în detrimentul transportului individual cu automobilele:
 - Crearea unui coridor de mobilitate prioritar transportului public pentru elevi și alte categorii de persoane, care să acopere și să interconecteze toate zonele orașului Șimleu Silvaniei ;
 - Implementarea unui sistem standardizat de informare în stațiile de transport public;
 - Modernizarea infrastructurii rutiere pentru anumite străzi incluse în traseul transportului public, al căror aspect și funcționalitate nu sunt adecvate;
 - Modernizarea infrastructurii rutiere, inclusiv carosabilul și trotuarele;
 - Îmbunătățirea sistemului de colectare și evacuare a apelor pluviale în zona arterelor rutiere cuprinse în traseul coridorului de mobilitate urbană.

5. Identificarea și detalierea problemelor/nevoilor specifice

Proiectul investițional va răspunde nevoilor specifice precum:

5.1. Probleme de mediu

Traficul urban generează gaze cu efect de seră (NO_x, CO₂, CO, SO₂, NH₃ etc.) care contribuie la scăderea calității vieții, având efecte negative asupra sănătății și asupra mediului. Conform PMUD cererea de transport actuală cu autoturismul este de 65%, iar cu transportul în comun de doar 2%.

Impactul traficului rutier asupra calității vieții locuitorilor din orașul Șimleu Silvaniei este cu atât mai mare cu cât mare parte din zona de locuit se suprapune peste importante artere rutiere, cum ar fi DJ110B, care parcurge un traseu prin intravilanul orașului, pe strada 1 Decembrie 1918, traversând aproape la mijloc orașul prin zona centrală, cu o densitate mare de populație.

Astfel, trebuie luate măsuri imediate pentru reducerea poluării mediului și pentru a îmbunătăți calitatea vieții populației. Vehiculele cu motoare ce au ardere internă, existente în traficul urban nu îndeplinesc criteriile tot mai stricte care se impun, respectiv:

- reducerea emisiilor de CO₂ produse de vehiculele clasice datorită motoarelor cu ardere internă;
- reducerea nivelelor de zgomot și îmbunătățirea calității aerului, conform legislației europene;
- reducerea exploatării resurselor convenționale de energie obținute din combustibili fosili.

Principalele aspecte care contribuie la creșterea poluării în transportul din orașul ȘIMLEU SILVANIEI includ:

- Sistem de transport public inexistent, astfel nu sunt satisfăcute nevoile de mobilitate a tuturor locuitorilor orașului; sistem de transport public inexistent sau eficient determină o dependență crescută de autoturisme și creșterea traficului rutier.
- Insuficiența infrastructurii pentru biciclete: Absența unei infrastructuri adecvate pentru biciclete limitează utilizarea acestui mod de transport ecologic și sănătos, ceea ce duce la o dependență mai mare de autovehiculele cu ardere internă.
- Creșterea numărului de autoturisme: orașul ȘIMLEU SILVANIEI se confruntă cu o creștere constantă a numărului de autoturisme în circulație, ceea ce conduce la o creștere a emisiilor de gaze cu efect de seră și a poluării aerului.
- Necesitatea crescută de transport de mărfuri și persoane: orașul ȘIMLEU SILVANIEI este un centru comercial și de afaceri zonal, ceea ce implică un volum mare de transport de mărfuri și persoane. Această nevoie crescută de mobilitate generează un trafic intens, poluare și congestie rutieră.

Pentru a aborda aceste probleme și a reduce poluarea în transportul din orașul ȘIMLEU SILVANIEI, este esențială implementarea unui sistem de transport public eficient, dezvoltarea infrastructurii pentru biciclete, promovarea alternativelor de transport sustenabil și adoptarea unor politici de gestionare a traficului și de planificare urbană care să încurajeze utilizarea modurilor de transport nepoluante.

5.2. Probleme economice

Din punct de vedere economic, introducerea unui sistem de transport public în Orașul Șimleu Silvaniei are implicații semnificative, având în vedere dezvoltarea economică a zonei prin îmbunătățirea accesibilității și reducerea consumului de resurse convenționale de energie obținute din combustibili fosili.

Implementarea transportului public va aduce o creștere a accesibilității pentru locuitori și turiști în orașul Șimleu Silvaniei. Aceasta va avea un impact pozitiv asupra valorii imobilelor, deoarece oamenii preferă să locuiască în zone cu o bună conexiune de transport, care să le faciliteze deplasarea rapidă în diferite zone ale orașului.

Beneficiile se vor extinde și la actorii economici din oraș, deoarece angajații vor putea utiliza transportul public pentru a ajunge la locurile de muncă oferite. Introducerea sistemului de transport public poate contribui, de asemenea, la crearea de noi locuri de muncă, deoarece dezvoltarea acestui sistem va necesita personal pentru conducerea autobuzelor (șoferi), monitorizare (dispeceri), mentenanță și administrare.

Din perspectiva impactului asupra mediului, o analiză pesimistă arată că o reducere de doar 5% din proprietarii de autovehicule care utilizează combustibili fosili ar renunța la mașinile personale în favoarea autobuzelor electrice. Aceasta ar duce la o scădere estimată de aproximativ 100 de tone/an în consumul de combustibili fosili. Având în vedere că un șofer parcurge în medie aproximativ 10.000 km/an în Șimleu Silvaniei, cu un consum mediu de 10 litri la 100 km, utilizarea unui autoturism personal contribuie la emisia de aproximativ 103 tone echivalent petrol (tep) de CO₂.

Prin urmare, implementarea unui sistem de transport public eficient în Orașul Șimleu Silvaniei nu numai că ar aduce beneficii economice prin îmbunătățirea accesibilității și crearea de locuri de muncă, dar ar avea și un impact pozitiv asupra mediului prin reducerea consumului de resurse convenționale și a emisiilor de CO₂.

5.3. Probleme sociale

Un aspect social important al transportului public în comun este asigurarea accesibilității destinațiilor diverse pentru toți cetățenii, nu doar pentru cei care dețin permis de conducere și mașini personale. Acest lucru include categorii precum tinerii, bătrânii, persoanele cu venituri reduse, cei cu condiții medicale speciale și persoanele care nu pot conduce un autovehicul.

În plus, nevoia de a se deplasa către diversele destinații din orașul de reședință este prezentă în cazul tuturor persoanelor, indiferent de tipul de activitate pe care o desfășoară sau de alte caracteristici sociale. Cu toate acestea, nevoia de mobilitate poate varia în funcție de vârstă și activități zilnice, după cum urmează:

- Grupurile de vârstă cuprinse între 5 și 19 ani, reprezentate de tineri, utilizează transportul în comun pentru a ajunge la școli și instituții de învățământ, dar și pentru activități de relaxare și plimbări.

- Grupurile de vârstă cuprinse între 20 și 64 de ani folosesc transportul public pentru deplasări către și de la locurile de muncă, pentru cumpărături, activități culturale și altele.

- Persoanele în vârstă de 65-85 de ani și mai mult beneficiază de transportul public ca o soluție pe termen lung pentru satisfacerea nevoilor lor de mobilitate.

Structura demografică a populației relevă un număr semnificativ de persoane care sunt eligibile pentru a conduce un autovehicul (aproximativ 79%). Cu toate acestea, 10% din populație (aproximativ 1.800 de locuitori), care sunt copii, au nevoie de rute sigure de deplasare între locuințe și școli.

- Persoanele în vârstă de peste 65 de ani (9% din totalul populației) se confruntă cu dificultăți în deplasare și sunt dependente de transportul public.

Un segment important al populației care trebuie luat în considerare în evaluarea modalităților de transport în interiorul unui oraș este reprezentat de persoanele care se deplasează zilnic la locul de muncă, numite navetiști, deoarece au un traseu bine stabilit pe care îl parcurg în fiecare zi.

În cazul orașului ȘIMLEU SILVANIEI, cererea cea mai mare de transport către locul de muncă provine din UAT ȘIMLEU SILVANIEI și localitățile componente. Aceste persoane se deplasează zilnic către zona comercială și de servicii.

Este important de menționat că, în momentul elaborării studiului de oportunitate, la nivelul administrației locale din Orașul ȘIMLEU SILVANIEI nu a fost încheiat încă un contract de servicii publice pentru transportul în comun. Cu toate acestea, se ia în considerare încheierea unui astfel de contract în vederea implementării proiectului.

5.4. Necesitatea și oportunitatea promovării investiției – problemele și nevoile specifice cărora le va răspunde proiectul

Principală modalitate de transport reprezintă și cea mai mare sursă de poluare: conform celor mai recente studii, traficul rutier generează aproximativ 71% din totalul emisiilor de CO₂ asociate activităților de transport, iar 2/3 din aceste emisii provin de la automobile. În Uniunea Europeană, un sfert din emisiile generate de activitățile de transport provin din zonele urbane, ceea ce face ca orașele să joace un rol important în reducerea efectelor schimbărilor climatice. Multe orașe se confruntă cu congestii de trafic și o calitate a aerului nesatisfăcătoare. Problema poluării generate de transport este abordată în strategia Uniunii Europene pentru promovarea combustibililor ecologici în transporturi, care are scopul de a facilita introducerea acestora pe piață. Cu toate acestea, infrastructura de reîncărcare și realimentare insuficientă, costurile ridicate ale vehiculelor și nivelul scăzut de acceptare din partea consumatorilor au încetinit progresul în acest sens.

Cercetarea orientată către găsirea de modalități eficiente de transport și prietenoase cu mediul joacă un rol crucial în politica UE în domeniul transporturilor. Una dintre principalele provocări ale programului de finanțare a proiectelor de cercetare "Orizont 2020" pentru perioada 2014-2020 este "Transporturi inteligente, ecologice și integrate", esențială pentru menținerea avansului tehnologic al Europei în acest domeniu. Progresul tehnologic este fundamentul transportului european viitor, permițându-i Europei să-și mențină o poziție competitivă globală și să reducă emisiile de CO₂ generate de transport. Inovarea și progresul pot îmbunătăți eficiența energetică, de exemplu, în cazul motoarelor auto, sau pot identifica surse alternative de energie în locul petrolului. Aceste aspecte vor deveni din ce în ce mai importante în viitor, când va fi necesară o schimbare semnificativă în modul în care utilizăm mijloacele de transport pentru a reduce dependența de petrol, emisiile de gaze cu efect de seră și poluarea la nivel local.

Un mix adecvat de intervenții și acțiuni municipale poate descuraja utilizarea autoturismelor personale. Acestea pot include:

Asigurarea unei infrastructuri rutiere de calitate pentru a permite deplasările auto, cu benzi de circulație adecvate și structuri rutiere bine întreținute.

Modernizarea trotuarelor și asigurarea unor trotuare cu lățime minimă de 1,0 m pe ambele părți ale drumului, pentru deplasările pietonale în siguranță.

Construirea de piste de biciclete separate de fluxul pietonal și rutier, cu o lățime minimă de 2,40 m și utilizarea de elemente de siguranță sau zone verzi pentru separarea acestora.

Construirea de stații de transport public urban, adaptate în funcție de tipul lor și prevăzute cu facilități adecvate pentru călători.

Investiția în aceste măsuri are ca scop eliminarea problemelor menționate prin crearea de elemente constructive specifice străzilor, trotuarelor și pistelor de biciclete, îmbrăcămînți asfaltice, asigurarea scurgerii apelor, racordarea acceselor.

Pentru a atinge aceste obiective și a realiza beneficiile menționate, se propun următoarele amenajări și măsuri:

Eliminarea constrângerilor din trafic și creșterea vitezei de circulație:

- Lărgirea și modernizarea străzilor principale și a arterelor de circulație critice pentru a permite un flux mai rapid al traficului.
- Implementarea de sisteme inteligente de semaforizare și de monitorizare a traficului pentru a optimiza sincronizarea semafoarelor și a reduce timpii de așteptare.

Creșterea numărului de bicicliști:

- Crearea de piste de biciclete sigure și separate de traficul rutier, conectate la rețeaua de transport public și la zonele rezidențiale și de afaceri.
- Amenajarea parcarilor pentru biciclete la destinațiile cheie, precum stațiile de transport public, centrele comerciale și instituțiile publice.

Creșterea numărului de pietoni:

- Extinderea și modernizarea trotuarelor, asigurând lățimea adecvată pentru deplasarea pietonală și crearea unui mediu sigur.
- Crearea de zone pietonale în centrul orașului și în zonele rezidențiale, cu facilități pentru relaxare, locuri de joacă și spații verzi.

Reducerea traficului de autoturisme personale:

- Dezvoltarea și promovarea transportului public eficient și accesibil, inclusiv extinderea rețelei de minibuze și autobuze și îmbunătățirea frecvenței și calității serviciilor.

Realizarea unui confort sporit pentru participanții la trafic și mărirea siguranței circulației:

- Modernizarea și extinderea sistemului de iluminat public pentru a asigura o vizibilitate adecvată și siguranță în timpul nopții.
- Instalarea de camere de supraveghere și sisteme de monitorizare pentru a preveni și a gestiona eficient incidentele de siguranță și pentru a descuraja comportamentul nesigur în trafic.

Îmbunătățirea condițiilor de mediu prin reducerea noxelor și a poluării sonore:

- Promovarea utilizării vehiculelor electrice și a altor surse de propulsie ecologice prin facilitarea infrastructurii de încărcare și acordarea de stimulente financiare.
- Plantarea de arbori și vegetație adecvată pentru a reduce poluarea aerului și a crea un mediu mai plăcut.

Creșterea nivelului de trai și a confortului riveranilor:

- Amenajarea de spații publice atractive și funcționale, precum parcuri, zone de recreere și zone comerciale pietonale.
- Implementarea unor măsuri de reducere a zgomotului, cum ar fi utilizarea de asfalt fonoabsorbant și instalarea de panouri fonoabsorbante în zonele critice.

Dezvoltarea turismului și atragerea de investitori:

- Promovarea patrimoniului cultural și natural al orașului, inclusiv prin organizarea de evenimente și festivaluri.
- Crearea de facilități pentru turiști și investitori, cum ar fi spații de cazare, centre de conferințe și zone de afaceri moderne.

Prin implementarea acestor amenajări și măsuri, orașul ȘIMLEU SILVANIEI poate beneficia de un sistem de transport urban eficient, sustenabil și prietenos cu mediul, care va contribui la îmbunătățirea calității vieții locuitorilor, la reducerea poluării și la atragerea de turiști și investitori.

6. Justificarea oportunității

Prin studiul de trafic și prin PMUD se constată faptul că investiția în transportul public în comun este o oportunitate în contextul în care se dorește îmbunătățirea continuă a calității vieții atât pentru generațiile prezente, cât și pentru cele viitoare. Scopul este de a oferi opțiuni de transport și deplasare pentru toți cetățenii, reducând în același timp poluarea fonică și cea a aerului, care sunt rezultatul creșterii numărului de mașini în orașul ȘIMLEU SILVANIEI și a traficului de tranzit. Prin implementarea transportului public, se urmărește sporirea gradului de mobilitate al populației.

Această inițiativă se aliniază cu Strategia Națională privind Schimbările Climatice și Creșterea Economică bazată pe Emisii Reduse de Carbon pentru perioada 2016-2020, prin care România și-a asumat angajamente și responsabilități în reducerea impactului schimbărilor climatice. Principala țintă a statelor semnatare ale Protocolului de la Kyoto, inclusiv România, este reducerea cu 20% a emisiilor de CO₂ până în anul 2020. Politicile europene în domeniul energiei și protecției mediului subliniază impactul negativ asupra mediului al marilor aglomerări urbane și creșterea numărului de vehicule cu motoare clasice.

Studii recente arată că traficul urban generează până la 40% din emisiile de CO₂ și până la 70% din celelalte emisii poluante. Emisiile poluante ale vehiculelor cu motoare cu ardere internă sunt din ce în ce mai luate în considerare. La nivel global, există tendința de a reduce emisiile de CO₂ și CH₄ prin utilizarea vehiculelor electrice. Se constată că o mare parte din poluarea în orașe și nivelul crescut de CO₂ provin din traficul rutier, atât de la autovehiculele individuale și cele destinate transportului de mărfuri, cât și de la mijloacele de transport în comun cu motoare învechite și tehnologie depășită.

Procesul de elaborare a documentației implică consultarea unei bibliografii specifice localității respective și înțelegerea caracteristicilor socio-demografice locale. În cadrul studiului de oportunitate, au fost analizate următoarele documente puse la dispoziție de Primăria orașului Șimleu Silvaniei :

- Date despre rețeaua stradală.
- Planul Urbanistic General al orașului.
- Strategia de Dezvoltare a orașului Șimleu Silvaniei.

Oportunitatea operării transportului public prin curse regulate se bazează pe doi factori cheie:

- Prezența unei populații într-o pondere suficient de mare 70%.
- Existența unei conexiuni neacoperite sau a unei disfuncționalități în mobilitatea locală.

Având o rețea stradală simplă și acoperind toate zonele rezidențiale, două trasee de transport în comun pot deservi întreaga populație a orașului.

Prin studiul de oportunitate privind înființarea serviciului de transport public local și achiziționarea microbuzelor electrice pentru zona analizată, au fost identificate cele două trasee care vor servi locuitorii.

Traseele propuse sunt:

Traseu 1: Depou – Drumu Pustii – DC96 - Independenței – Mihail Sadoveanu – retur – Mihail Sadoveanu – Cehei - Depou.

Capăt 1 – Depou;

Capăt 2 – Depou;

Traseu 2: Depou – Cehei – Independenței – Mihail Sadoveanu – retur – Mihail Sadoveanu - 1 Decembrie 1918 - DC96 - Drumu Pustii – Depou

Capăt 1 – Depou

Capăt 2 – Depou;

Cele două trasee vor urma aceeași aproximativ rută, și vor fi utilizate 26 de stații de autobuz.

Număr de km anuali parcurși: 47.610,2 km*

*km estimați pt anul 2023 astfel:

RUTA 1

- L-V: 1 microbuz*5 plecări * 15,7 km/zi=78,5 km/zi. Total an=19.468 (248 zile lucrătoare)
- S-D și SL: 1 autobuze *2 plecări*15,7 km/zi=31,4 km/zi. Total an=3.673,80 (117 zile nelucrătoare)

RUTA 2

- L-V: 1 microbuz*5 plecări * 16,6 km/zi=83 km/zi. Total an=20.584 (248 zile lucrătoare)
- S-D și SL: 1 autobuze *2 plecări*16,6 km/zi=33,2 km/zi. Total an=3.884,4 (117 zile nelucrătoare)

Ruta	Lungime Traseu dus-întors (km)	Timp estimat (minute)	Frecvență vârf (minute)	Frecvență weekend (minute)	Vehicule vârf	Plecări/zi L-V	Plecări/zi weekend
1	15,7	15	120	180	1	5	2
2	16,6	15	120	180	1	5	2

Tip microbuz	Capacitate microbuz (nr. persoane)	Oră de vârf (călători/oră sens)	Oră de repaos (călători/cursă sens)	Zi lucrătoare (călători/zi sens)	Zi weekend (călători/zi sens)

M2/M3	15	15	8	90	45
-------	----	----	---	----	----

Se propune ca microbuzele electrice să deservească transportul public din orașul Șimleu Silvaniei prin prezentele proiecte adiacente într-un program simultan, de luni până vineri, în intervalul orar 6:00-20:00, iar în zilele de sâmbătă și duminică în intervalul orar 09:00-18:00.

Conform Planului de Mobilitate Urbană Durabilă (PMUD), orele de vârf, în care se înregistrează fluxuri mai mari de pasageri, sunt între 7:00 și 10:00 și între 17:00 și 19:00. Aceste interval orare coincid cu momentele în care locuitorii se deplasează către și de la locul de muncă, respectiv școală.

Cererea maximă de vehicule într-o zi de lucru tipică (CMZL) pentru traseele propuse, în variantele de fluxuri prognozate, este următoarea:

- Traseul / Ruta 1 propus necesită un singur vehicul;
- Traseul / Ruta 2 propus necesită, de asemenea, un singur vehicul.

Datorită traseelor lungi pe care le vor parcurge microbuzele electrice pe cele două trasee propuse, intervalul dintre curse va fi de 120 de minute. Acest lucru este determinat și de faptul că orașul Șimleu Silvaniei este o zonă urbană de mici dimensiuni, cu aproximativ 17000 de locuitori în anul 2022. Având în vedere acest aspect, nu există o nevoie de frecvență mai mare a microbuzelor, așa cum ar fi în cazul unor orașe mai mari cu un flux de călători mare.

În zilele de weekend, intervalul dintre curse va fi de 180 de minute, deoarece cererea de transport în comun este mai mică în acele zile.

Microbuzele utilizate vor fi de dimensiuni medii, având o capacitate de aproximativ 10 persoane pe scaune și 5 persoane în picioare. Aceste microbuze vor asigura un serviciu sigur, previzibil și adaptabil la variațiile fluxurilor de călători. De asemenea, ele vor avea o viteză medie de deplasare de 20 km/h.

Din analiza comparației între situația "anul anterior începerii investiției" și situația "anul următor finalizării fizice a intervenției" pentru zona de studiu și pentru primul an după finalizarea implementării proiectului, pe baza evaluării efectuate pentru ultimul an al perioadei de durabilitate a contractului de finanțare, se constată o diminuare a utilizării transportului privat cu autoturismele în zona de studiu. Această scădere se datorează în parte creșterii cotei modale a transportului public.

Utilizatorii anuali ai transportului privat	Anul anterior începerii investiției	Anul următor finalizării fizice a intervenției
Scenariul „cu proiect”	890235	652839
Reducere procentuală	- 27 %	

Observăm că în situația "ultimul an al perioadei de durabilitate cu proiect" se estimează o scădere semnificativă a numărului de persoane care preferă să utilizeze în principal autoturisme personale. Conform estimărilor, în primul an după implementarea proiectului, se preconizează o reducere de 27 % în comparație cu situația "primul an după implementare".

Această reducere semnificativă se datorează faptului că un număr semnificativ de șoferi și călători din autoturisme aleg să utilizeze transportul public în comun în loc să utilizeze mașina personală în anumite situații.

Emisii anuale estimate de gaze cu efect de seră (tCO ₂ e/an)	Anul anterior începerii investiției	Anul următor finalizării fizice a intervenției
Scenariul „cu proiect”	10141	8035
Reducere procentuală	- 20,77 %	

În situația "cu proiect", comparativ cu situația "fără proiect", în zona de studiu, se estimează o reducere semnificativă a emisiilor anuale de gaze cu efect de seră. Conform estimărilor, în anul următor finalizării fizice a intervenției proiectului, se preconizează o scădere de 20,77%, față de anul anterior începerii investiției. Această reducere semnificativă a emisiilor este rezultatul creșterii numărului de persoane care optează pentru utilizarea transportului sustenabil (transport în comun și ciclism urban) în detrimentul transportului cu autoturismul personal.

Utilizatori anuali ai transportului public nou sau modernizat	Anul anterior începerii investiției	Anul următor finalizării fizice
Scenariul „cu proiect”	0	142438
Creștere procentuală	100%	

O introducere a transportului public în comun duce la o creștere semnificativă a numărului de pasageri transportați, întrucât în situația "fără proiect" nu există un sistem de transport public și, prin urmare, nu există niciun pasager transportat în acest mod. Astfel, odată cu implementarea proiectului, numărul de pasageri transportați crește cu 100%.

Utilizatori anuali ai infrastructurii de ciclism sau pietonale	Anul anterior începerii investiției	Anul următor finalizării fizice
Scenariul „cu proiect”	89271	130568
Reducere procentuală	46,26%	

Odată cu implementarea proiectului, se observă o creștere semnificativă a numărului de persoane care utilizează piste/trasee pentru biciclete sau pietonale în comparație cu situația actuală. Conform estimărilor, în anul următor finalizării fizice, se prognozează o creștere de 46,26%. Această creștere reflectă faptul că o proporție mai mare de persoane optează pentru utilizarea pistei/traseelor dedicate pentru biciclete sau pietoni, în beneficiul unei mobilități mai durabile și mai prietenoase cu mediul înconjurător.

7. Analiza cererii de transport public de persoane

Pe traseele propuse prin proiect la nivel anual, inclusiv prognoze pe termen mediu privind evoluția cererii, pe perioada de durabilitate a contractului de finanțare, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții (a se vedea obiectivul specific și indicatorii apelului de proiecte analizați în studiul de trafic), precum și criteriile ETF.

Indicatorul cel mai relevant din punct de vedere al accesibilității este reprezentat de evoluția cererii de transport, determinat de studiul de trafic. Unul din obiectivele centrale ale Studiului de trafic și a Planului de Mobilitate Urbană Durabilă este creșterea accesibilității oferită de modurile de transport durabil. Rezultatele obținute la nivelul orașului, luând în considerare numărul mediu de zile lucrătoare 251, respectiv 114 de zile nelucrătoare decursul unui an sunt prezentate în cele ce urmează:

1) Transport privat – an de bază 2023

- Cota modală a transportului privat este de cca. 65,6% în zilele lucrătoare;
- Cota modală a transportului privat este de cca. 71% în zilele nelucrătoare;

Astfel valoarea determinată pentru utilizatorii de transport privat la nivelul anului 2023 este 2,952,011 utilizatori anuali.

2) Transportul public-an de bază 2023

Dat fiind faptul că în momentul de față nu există un transport public local, valoarea indicatorului pentru anul de bază respectiv pentru anul de perspectivă fără proiect va fi considerată 0.

3) Ciclism-an de bază 2023

- Cota modală a ciclismului este de cca. 4 % în timpul zilelor lucrătoare;
- Cota modală a ciclismului este de cca. 5 % în timpul zilelor nelucrătoare;

Astfel valoarea determinată pentru utilizatorii de ciclism urban la nivelul anului 2023, având în vedere și faptul că bicicletele reprezintă aproximativ 3% din totalul MZA este de 249,998 călătorii anuale.

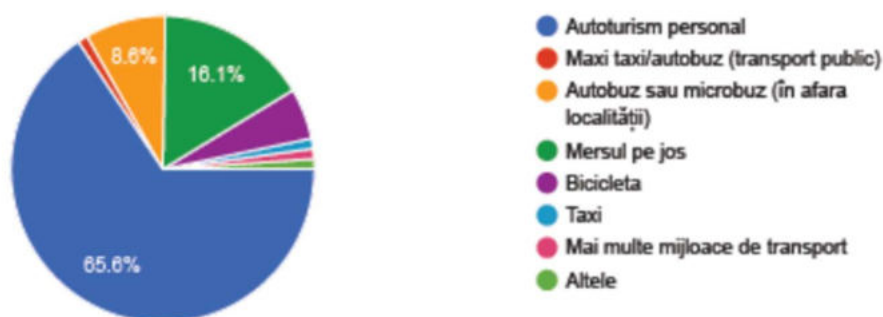
4) Mers pe jos – an de bază 2023

- Cota modală a mersului pe jos este de cca. 16,1% în timpul zilelor lucrătoare;
- Cota modală a mersului pe jos este de cca. 15,1% în timpul zilelor nelucrătoare;

Astfel valoarea determinată pentru utilizatorii modului de deplasare pietonal la nivelul anului 2023 este 989,366 călătorii anuale.

Ce mijloc de deplasare folosiți cel mai frecvent în cursul săptămânii?

93 responses

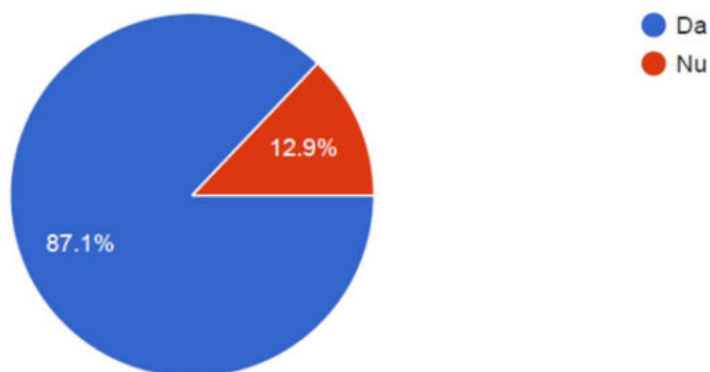


*sursa PUMD

Cetățenii orașului Șimleu Silvaniei au fost întrebați „Considerați dezvoltarea unei rețele de piste de bicicliști o prioritate?”, iar 87,1% dintre respondenți au răspuns că DA reabilitarea /modernizarea infrastructurii rutiere este o prioritate pentru ei.

Considerați dezvoltarea unei rețele de piste de bicicliști o prioritate?

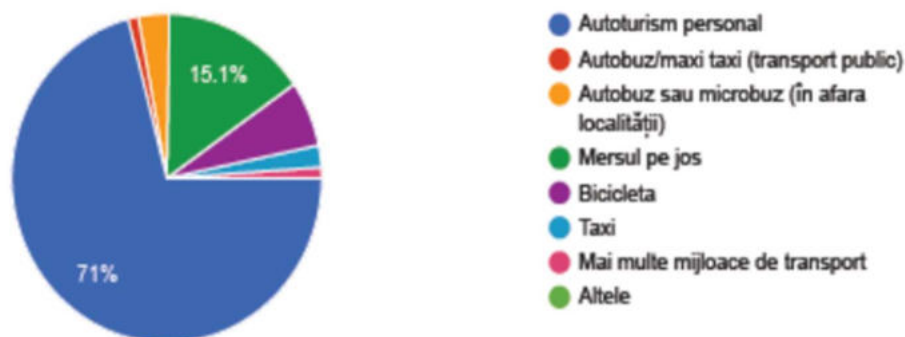
93 responses



*sursa PUMD

Ce mijloc de deplasare folosiți cel mai frecvent în weekend?

93 responses



*sursa PMUD

8. Detalierea scenariilor tehnico-economice

Studiul de oportunitate va realiza o comparație între trei scenarii posibile pentru Orașul ȘIMLEU SILVANIEI . care presupune achiziționarea și punerea în funcțiune a 2 microbuze / minibuze electrice, și dotarea depoului cu două stații de încărcare care să ofere toate funcțiunile necesare pentru implementarea și dezvoltarea unui sistem de transport eficient și confortabil pentru populație.

Directiva 2009/33/CE privind promovarea vehiculelor nepoluante și energetice eficiente vizează introducerea pe piață a vehiculelor ecologice. Această directivă se aplică autoturismelor de pasageri (M1), vehiculelor comerciale ușoare (N1), vehiculelor de marfă de mare tonaj (N2, N3) și minibuselor (M2, M3). Scopul directivei este de a evidenția impactul energetic și de mediu al vehiculelor pe durata lor de viață, inclusiv consumul de energie, emisiile de CO₂ și emisiile de poluanți reglementați precum NO_x, NMHC și PM. Prin urmare, analiza efectuată pentru achiziționarea minibuselor electrice trebuie să ia în considerare aceste aspecte pe întreg ciclul de viață al vehiculelor.

Potrivit Strategiei Naționale privind Schimbările Climatice și Creșterea Economică bazată pe Emisii Reduse de Carbon pentru perioada 2016-2020, România și-a asumat angajamente și responsabilități în protejarea mediului pentru a limita efectele schimbărilor climatice, alăturându-se inițiativelor comune ale statelor în reducerea poluării.

Unul dintre obiectivele principale ale statelor semnatare ale Protocolului de la Kyoto, inclusiv România, este reducerea cu 20% a nivelului de emisii de CO₂ până în 2020. Politicile europene în domeniul energiei și protecției mediului subliniază impactul negativ al aglomerărilor urbane și creșterea numărului de autovehicule cu propulsie clasică asupra mediului. Se estimează că traficul urban generează până la 40% din emisiile de CO₂ și până la 70% din alte emisii poluante.

Emisiile poluante generate de autovehiculele cu motoare cu ardere internă sunt un factor luat în considerare tot mai mult. Întrucât zonele urbane se dezvoltă economic și numărul de locuitori crește, se observă o creștere a numărului de vehicule cu motoare cu ardere internă, ceea ce duce la o poluare în creștere. Aceasta contravine responsabilității asumate de țara noastră în documentele menționate anterior.

În ceea ce privește transportul public, orașul ȘIMLEU SILVANIEI nu dispune de linii de transport în comun pentru a deservi populația. În schimb, există mai multe companii private care oferă servicii de transport către și dinspre ȘIMLEU SILVANIEI. În interiorul orașului, rezidenții utilizează în principal autovehicule personale. Procentul deținerii de autovehicule pe gospodărie este de aproximativ 47%. Această cifră nu acoperă necesarul de transport al orașului. Astfel, putem concluziona că aproximativ 52% din populația orașului ȘIMLEU SILVANIEI nu dispune de mijloace de transport care să le faciliteze accesul la principalele activități zilnice (serviciu, educație, cumpărături, activități de recreere etc.).

În ceea ce privește segmentul populației care deține în prezent autoturisme, se poate observa că aceștia ar prefera avantajele oferite de transportul în comun datorită numeroaselor beneficii, cum ar fi eliminarea dificultăților și costurilor asociate parcării, reducerea cheltuielilor de transport rezultate din alimentarea cu combustibili fosili etc.

Principiile care stau la baza alegerii celei mai bune soluții pentru achiziționarea minibuzelor electrice pentru transportul urban în Orașul ȘIMLEU SILVANIEI includ:

- Reducerea poluării și a zgomotului;
- Reducerea dependenței de resursele convenționale de energie obținute din combustibili fosili;
- Îmbunătățirea serviciilor de transport pentru populație;
- Îmbunătățirea imaginii orașului prin utilizarea vehiculelor ecologice;
- Reducerea costurilor de transport pentru populație și turiști;
- Creșterea mobilității populației;
- Creșterea nivelului de trai al locuitorilor;
- Adaptarea la cererea de transport;
- Asigurarea unui acces facil pentru persoanele cu dizabilități.

Aceste principii vor ghida decizia privind achiziționarea minibuzelor electrice și vor contribui la crearea unui sistem de transport sustenabil și eficient în orașul ȘIMLEU SILVANIEI.

Transporturile reprezintă o componentă esențială a economiei și societății noastre. Ele permit mobilitatea și călătoriile cetățenilor, contribuind la creșterea economică și crearea de locuri de muncă. Pentru a asigura eficiența în acest domeniu la nivel global, este necesară o cooperare internațională puternică.

În cadrul pieței interne a transporturilor, există încă obstacole și bariere ce trebuie depășite. Este important să evaluăm și să îmbunătățim abordarea noastră pentru

a satisface nevoile cetățenilor UE în ceea ce privește călătoriile și transportul de mărfuri, luând în considerare și constrângerile resurselor și de mediu.

Dependența de petrol este o problemă semnificativă, deoarece sursele de aprovizionare devin mai incerte, iar prețurile petrolului pot crește considerabil. Pentru a ne asigura securitatea economică și a combate schimbările climatice, este esențial să reducem dependența de petrol și emisiile de gaze cu efect de seră. Sectorul transporturilor reprezintă o sursă semnificativă de emisii și, prin urmare, reducerea acestora este o prioritate.

Este necesară o tranziție către transporturi mai eficiente din punct de vedere energetic și mai curate. Dezvoltarea și implementarea noilor tehnologii pentru vehicule și gestionarea traficului sunt deosebit de importante în această direcție.

În zonele urbane, este crucial să promovăm modalități de transport mai curate și să îmbunătățim infrastructura pentru deplasarea pe jos și cu bicicleta. Utilizarea autovehiculelor mici, ușoare și specializate poate contribui la reducerea emisiilor în transportul urban și la adoptia rapidă a noilor tehnologii.

Tarifele pentru transportul rutier și impozitarea adecvată pot stimula utilizarea transportului public și a vehiculelor cu propulsie alternativă. Gestionarea cererii și planificarea urbană pot contribui, de asemenea, la reducerea volumului de trafic.

Pentru a încuraja utilizarea transportului public, este important să promovăm servicii de calitate, să îmbunătățim informațiile și facilitățile disponibile călătorilor. Fiabilitatea și punctualitatea sistemului de transport sunt factori-cheie în creșterea utilizării transportului public.

O abordare sustenabilă și eficientă a transporturilor este esențială pentru a răspunde nevoilor noastre economice și sociale, în timp ce reducem impactul asupra mediului și dependența de resursele finite.

De la prima mare criză a petrolului acum 40 de ani, sistemul de transporturi nu a suferit schimbări fundamentale, în ciuda progresului tehnic, a potențialului de eficiență energetică rentabilă și a eforturilor politice. Deși transporturile au devenit mai eficiente din punct de vedere energetic, ele rămân în mare măsură dependente de petrol și produse petroliere, acoperind 96% din nevoile energetice ale UE.

Deși transporturile s-au îmbunătățit din punct de vedere al curățeniei, volumul în continuă creștere al activităților duce la o poluare semnificativă a mediului înconjurător, inclusiv poluare sonoră și atmosferică. Pentru a reduce emisiile generate de transporturi, atât în UE, cât și în restul lumii, este crucial să dezvoltăm și să implementăm noi tehnologii pentru vehicule și gestionarea traficului. Competiția pentru o mobilitate durabilă are o amploare globală, iar amânarea acțiunii și adoptarea lentă a noilor tehnologii ar putea duce la un declin ireversibil al industriei de transport din UE.

În mediul urban, trecerea la un transport mai curat este facilitată de densitatea populației mai mare și de cerințele mai puțin restrictive privind varietatea de vehicule.

Opțiuni extinse de transport public, precum și posibilitățile de a merge pe jos sau cu bicicleta sunt disponibile într-o măsură mai mare.

Orașele sunt grav afectate de congestionare, calitatea scăzută a aerului și expunerea la zgomot. Transportul urban contribuie la aproximativ o pătrime din emisiile de CO_2 generate de transporturi, iar 69% dintre accidentele rutiere au loc în mediul urban.

O eliminare treptată a vehiculelor convenționale din mediul urban ar aduce o contribuție semnificativă la reducerea dependenței de petrol, a emisiilor de gaze cu efect de seră și a poluării atmosferice și fonice la nivel local. Aceasta trebuie să fie însoțită de dezvoltarea infrastructurii adecvate de alimentare și încărcare pentru noile vehicule.

O pondere mai mare a călătoriilor cu transportul în comun, în combinație cu cerințe minime de serviciu, va permite creșterea densității și frecvenței serviciilor, generând un cerc virtuos care favorizează transportul public. Gestionarea cererii și planificarea urbană pot reduce volumele de trafic în orașe.

Ar trebui să integrăm în mod activ mersul pe jos și cu bicicleta în mobilitatea urbană și în designul infrastructurii. Trebuie să încurajăm utilizarea vehiculelor de pasageri mai mici, mai ușoare și mai specializate, care se pretează bine pentru introducerea sistemelor de propulsie și combustibili alternativi. Acestea pot aduce o contribuție semnificativă la reducerea emisiilor de carbon în transportul urban și, în același timp, pot oferi o platformă de testare pentru noile tehnologii și posibilitatea unei adopții rapide pe piață.

Stabilirea tarifelor pentru transportul rutier și eliminarea distorsiunilor fiscale pot contribui, de asemenea, la încurajarea utilizării transportului public și la treptata introducere a sistemelor de propulsie alternative.

Una dintre soluțiile pentru dezaglomerarea traficului este promovarea utilizării minibuzelor, cu beneficii atât pentru mediu, cât și pentru infrastructura rutieră. O comunitate sustenabilă este aceea care oferă cetățenilor săi multiple opțiuni de transport. Prin implementarea măsurilor de promovare a transportului public, orașele pot obține o reducere semnificativă a traficului auto.

Deplasările pe distanțe scurte se pretează foarte bine pentru acest mod de transport, cu condiția să fie asigurate toate facilitățile necesare. Trebuie să încurajăm în mod prioritar utilizarea autobuzului pentru deplasarea la locul de muncă sau la școală, mai ales că nu sunt necesare investiții financiare majore pentru a schimba atitudinea angajaților sau a elevilor față de mobilitate. Prin urmare, se poate opta pentru mici stimuli care să aibă un impact pozitiv și, în cele mai multe cazuri, efecte semnificative, cum ar fi oferirea de reduceri pentru elevi sau furnizarea de internet gratuit în mijloacele de transport etc. Promovarea utilizării autobuzului ca mod de transport implică și crearea de facilități pentru călători.

Serviciile pentru călători includ diverse aspecte, cum ar fi broșuri informative, hărți/orare, site-uri și aplicații compatibile cu tehnologia mobilă, pagini de Facebook și alte servicii online și pe telefonul mobil, inclusiv bilete electronice.

Previzibilitatea, punctualitatea și fiabilitatea sistemului reprezintă factori cheie pentru atragerea călătorilor.

Având în vedere obiectivele proiectului de investiții au fost selectate 3 scenarii posibile concretizate prin următoarele soluții de propulsie:

- 1- Scenariu – Microbuz hibrid (diesel – electric)
- 2- Scenariu – Microbuz electric
- 3- Scenariu – Microbuz hidrogen

8.1. Prezentarea scenariilor privind mijloacele de transport

8.1.1. Scenariu – Microbuz hibrid (diesel – electric)

Există două tipuri principale de microbuze hibride: seria și paralel:

În cazul microbuzele electrice hibride de tip paralel, atât motorul cu ardere internă, cât și motorul electric sunt conectate la transmisie și pot acționa simultan roțile, de obicei, printr-o transmisie obișnuită. În ceea ce privește Microbuzele electrice hibride de tip serial, propulsia este asigurată exclusiv de motoarele electrice, iar motorul cu ardere internă (de dimensiuni mai mici) acționează doar generatorul electric care alimentează motoarele electrice și încarcă acumulatorii.

Tabel 1. Principalele caracteristici ale microbuzelor hibride

Emisii	CO _{2ec}	7000 g/km
	NO _x	2,80 g/km
	PM ₁₀	0,08 g/km
Nivel de zgomot	Staționare	69 dB
	În mers	73 dB
Performanțe operaționale	Autonomie	600-900 km
	Flexibilitate a rutei	Ridicată
	Consum de energie	3,17 kWh/km
	Interval de alimentare	2 - 3 zile
	Durată alimentare	5 min la capete
Infrastructură	având o largă răspândire. Bateria electrică este reîncărată prin grupul motor dieselgenerator și prin recuperarea energiei de frânare fără a fi necesară nici o infrastructură specifică de încărcare.	
Costuri	Cost de Achiziție	280.000 euro/buc
	Cost de Operare	2,70 euro /km
	Cost infrastructura	0 euro
Avantaje	reprezintă o alternativă bună și de viitor pentru înlocuirea autobuzelor diesel existente; are posibilitatea de a funcționa exclusiv electric, eliminând în totalitate emisiile poluante;	
Dezavantaje	bateriile și autonomia 100% electrică este afectată de perioadele reci sau utilizarea în zone cu declivități mari; costul relativ de achiziție.	

Microbuzele hibride de tip serial au acumulatori cu o capacitate mai mare decât cele de tip paralel, ceea ce duce la un cost mai ridicat. Cu toate acestea, motorul cu ardere internă poate funcționa doar în regimul optim, ceea ce minimizează consumul de combustibil în traficul urban. Arhitectura serială este mai eficientă la viteze reduse și este recomandată în special pentru minibuze, în timp ce arhitectura paralelă este mai potrivită pentru viteze mari. Microbuzele hibride, în special cele de tip serial, oferă și opțiunea de a parcurge distanțe scurte folosind doar motorul electric. Această opțiune este deosebit de atractivă pentru rutele scurte din orașe mici sau zonele centrale ale orașelor, unde sunt necesare nivele reduse de zgomot și emisii pentru a reduce poluarea locală.

8.1.2. Scenariu – Microbuz electric

Minibuze electrice cu stații fixe de încărcare la capetele de linie/depou

Microbuzele electrice sunt alimentate de baterii care stochează energia electrică și utilizează unul sau mai multe motoare electrice pentru propulsie. În ultimii ani, aceste minibuze au atras atenția producătorilor de vehicule și minibuze datorită dezvoltării avansate a sistemelor de stocare a energiei electrice, cum ar fi bateriile și condensatoarele. Există mai multe opțiuni de încărcare disponibile, cum ar fi încărcarea nocturnă sau încărcarea la capetele de linie în timpul opririi obișnuite. Prezentăm mai jos principalele caracteristici ale acestui tip de autobuz.

Tabel 2. Principalele caracteristici ale microbuzelor electrice

Emisii	CO _{2ec}	500 g/km
	NO _x	0,00 g/km
	PM ₁₀	0,00 g/km
Nivel de zgomot	Staționare	0 dB
	În mers	0 dB
Performanțe operaționale	Autonomie	100-200 km
	Flexibilitate a rutei	Limitată
	Consum de energie	1,58 kWh/km
	Interval de alimentare	De mai multe ori pe zi
	Durată alimentare	capetele de traseu / 5-6 ore noapte
Infrastructură	Necesită crearea unei infrastructuri pentru punctele de încărcare în autobază și la capetele liniilor de transport. Costul infrastructurii este de aprox.10.000 euro / autobuz / pe stație.	
Costuri	Cost de Achiziție	200.000 -400.000 euro/buc
	Cost de Operare	2,90 euro /km
	Cost infrastructura	180.000 - 200.000 euro
Avantaje	reprezintă o alternativă bună și de viitor pentru înlocuirea autobuzelor diesel existente, fiind cea mai verde tehnologie; eliminarea în totalitate a emisiilor poluante; realizarea unui mers silențios și confortabil, fără zgomote,	
Dezavantaje	costul mare de achiziție; costul mare de realizare a infrastructurii necesare alimentării; autonomia acestor aulobuze este limitată; bateriile și autonomia este afectată de perioadele reci sau utilizarea în zone cu declivități mari; pe perioada de încărcare autobuzele nu pot fi utilizate, fiind necesar un număr mai mare de autobuze pentru a deservi același număr de pasageri.	

8.1.3. Scenariu – Microbuz hidrogen

Principiul de funcționare al minibuzelor cu hidrogen este similar cu cel al minibuzelor electrice, deoarece ambele utilizează un motor electric. Însă diferența între cele două tipuri constă în modul de alimentare. Autobuzul cu hidrogen funcționează prin încărcarea motorului electric cu energie provenită dintr-un acumulator mult mai mic decât cel al minibuzelor electrice. Acest acumulator este alimentat în mod constant de o pilă de hidrogen, care produce curent electric prin intermediul unui proces chimic. Procesul chimic se bazează pe utilizarea hidrogenului comprimat din butelia vehiculului și a oxigenului din atmosferă, transformându-i în curent electric și apă. Mai jos sunt prezentate principalii indicatori ai acestui tip de autobuz.

Tabel 3. Principalele caracteristici ale microbuzelor hidrogen

Emisii	CO _{2ec}	1500 g/km
	NO _x	0,00 g/km
	PM ₁₀	0,00 g/km
Nivel de zgomot	Staționare	63 dB
	În mers	69 dB
Performanțe operaționale	Autonomie	200-400 km
	Flexibilitate a rutei	Ridicată
	Consum de energie	2,72 kWh/km
	Interval de alimentare	1-2 zile
	Durată alimentare	10 min la autobază
Infrastructură	Necesită crearea unei infrastructuri pentru punctele de încărcare în autobază.	
Costuri	Cost de Achiziție	650.000 - 800.000 euro/buc
	Cost de Operare	3,20 euro /km
	Cost infrastructura	350.000 - 400.000 euro
Avantaje	reprezintă o alternativă bună și de viitor pentru înlocuirea autobuzelor diesel existente, fiind o tehnologie curată;	
	eliminarea în totalitate a emisiilor poluante;	
	pe parcursul sezonului rece nu se reduce capacitatea de transport – autonomia;	
	autonomie mai mare față de autobuzele electrice;	
	încărcare rapidă.	
Dezavantaje	costul mare de achiziție;	
	tehnologie experimentală;	
	alimentare la o stație de hidrogen din depou (infrastructură	

8.2. Identificarea scenariului optim

Microbuzele pot fi eficiente într-un oraș în funcție de mai mulți factori, cum ar fi dimensiunea orașului, infrastructura disponibilă, bugetul, politica de reducere a emisiilor de CO₂, poluanții locali și zgomotul.

Pentru a compara diferitele tehnologii de minibuze, trebuie luate în considerare o serie de criterii pentru a identifica cea mai viabilă soluție pentru orașul ȘIMLEU SILVANIEI.

Tehnologiile descrise anterior se află în diferite etape de dezvoltare. În tabelul de mai jos, se prezintă o comparație multicriterială între acestea în ceea ce privește principalele lor caracteristici operaționale, care au fost descrise anterior.

Pentru evaluare, se propune un sistem de notare pe 4 grade de performanță pentru fiecare indicator:

- 4- foarte bună
- 3- bună

2- satisfăcătoare ■

1- slabă ■

Table 4. Evaluare multicriterială a scenariilor în funcție de parametrii operaționali

Indicator	Detaliu parametrului operațional	Microbuz		
		Hibrid	Electric	Hidrogen
Energia regenerabilă	Utilizarea energiei regenerabile	2	4	3
	Energie provenită din surse regenerabile	2	3	2
Siguranța tehnologiei	Fiabilitatea tehnologiei	3	4	3
	Nivelul de siguranță al tehnologiei	4	3	2
Autonomie	Capacitatea de a funcționa independent	4	3	2
	Durata de funcționare fără intervenții externe	2	3	2
Distanță emisii zero	Absența emisiilor poluante	2	4	3
	Nivelul redus de emisii de gaze nocive	2	4	2
Flexibilitate a rutei	Capacitatea de a se adapta la diferite rute și trasee	4	3	2
	Posibilitatea de a opera pe trasee variate	4	3	3
Notorietatea tehnologiei	Gradul de cunoaștere și popularitate al tehnologiei	4	3	1
	Nivelul de familiaritate cu tehnologia respectivă	3	2	1
SCOR Total		36	39	26

Toate tipurile de combustibil, cu excepția combustibililor fosili, sunt regenerabili și devin tot mai mult o alternativă viabilă la Microbuzele diesel și pe gaz. Disponibilitatea actuală a acestor combustibili diferă semnificativ de cea a energiei electrice, reprezentând astfel cea mai sigură sursă de energie regenerabilă. Majoritatea minibuzelor oferă o performanță operațională comparabilă, iar cele ecologice au o autonomie zilnică de peste 250 - 300 km, ceea ce este mai mult decât suficient pentru un oraș european de dimensiuni medii.

Durata de realimentare/reîncărcare variază în general între 5-10 minute pentru majoritatea tipurilor de combustibili, cu excepția minibuzelor electrice, care necesită încărcare prelungită peste noapte (5-6 ore, în funcție de tipul bateriei). Domeniul de funcționare exclusiv electric (ceea ce este esențial pentru reducerea emisiilor) este semnificativ influențat de tehnologia de propulsie, iar Microbuzele hibride oferă cele mai bune performanțe în acest sens.

Microbuzele diesel beneficiază de o infrastructură de alimentare mai largă în Europa. Acest fapt este, de asemenea, benefic pentru Microbuzele care funcționează cu biocombustibili și GNC, deoarece doar mici modificări sunt necesare pentru a adapta infrastructura de alimentare la aceste nevoi. Comisia Europeană a propus recent o directivă privind dezvoltarea infrastructurii alternative de combustibil în statele membre. Această propunere poate influența deciziile municipalităților în favoarea anumitor tehnologii.

Tabel 5. Evaluare multicriterială a scenariilor în funcție de parametri de mediu

Indicator	Detaliu parametri de mediu	Microbuz		
		Hibrid	Electric	Hidrogen
CO2	în mers	3	4	1
	în staționare	2	4	1
Nox	în mers	1	4	4
	în staționare	1	4	4
PM10	în mers	1	4	4
	în staționare	1	4	4
Nivel de zgomot în	motorul, sistemul de evacuare	2	4	4
	aerodinamica vehiculului	3	3	3
Nivel de zgomot în	motorul în funcțiune la ralanti	2	4	4
	sistemul de ventilație sau alte echipament aux	2	3	3
Nivel de reciclare	uleiuri sau alte lichide	2	4	4
	componente specifice (rezervoare, acumulatori etc)	3	2	2
SCOR Total		23	44	38

Estimările costurilor prezentate în acest raport sunt doar estimări generale și pot varia în funcție de regiune (în special în ceea ce privește costurile operaționale, care depind de taxele pe combustibili, costurile cu forța de muncă, etc.). Scopul principal al acestor estimări este de a furniza o bază de comparație între tehnologia tradițională a minibuzelor Diesel și Microbuzele care utilizează surse alternative de propulsie.

Tabel 6. Evaluare multicriterială a scenariilor în funcție de parametri de cost financiar

Indicator	Detaliu parametrii de cost financiar	Microbuz		
		Hibrid	Electric	Hidrogen
Cost achiziție	valoare monetară	4	2	1
Cost operare	întreținere, reparare, taxe	3	2	2
Costul infrastructurii	pompe de alimentare, stații de încărcare	4	3	1
SCOR Total		11	7	4

În prezent, Microbuzele care funcționează pe combustibili fosili și biocombustibili sunt considerate tehnologiile cu cel mai mic cost. În comparație, prețul unui autobuz electric poate fi de două ori mai mare decât cel al unui autobuz diesel (cu o diferență cuprinsă între 50% și 120%), iar acesta depinde în mare măsură de costul bateriei electrice. Microbuzele cu hidrogen sunt în prezent considerate tehnologia cea mai costisitoare dintre opțiunile prezentate.

Pe baza acestor informații, se pot trage următoarele concluzii:




- Microbuzele hibride diesel au un cost de achiziție comparabil cu cel al minibuzelor diesel și pot reduce emisiile de gaze cu efect de seră cu până la 20%, reprezentând un prim pas în reducerea nivelului de emisii în transportul public.
- Microbuzele electrice complete câștigă tot mai multă popularitate și sunt comercializate în mod frecvent. Tehnologia lor este într-o continuă dezvoltare și îmbunătățire. Cu toate acestea, autonomia bateriilor și costurile ridicate rămân încă o problemă.
- Microbuzele cu hidrogen reprezintă o tehnologie foarte promițătoare, dar se află într-o etapă de dezvoltare. În funcție de sursele de producție a hidrogenului, acestea pot reduce emisiile de gaze cu efect de seră cu până la 70%. Cu toate acestea, Microbuzele cu hidrogen nu reprezintă încă o opțiune larg disponibilă pe piață.

În concluzie, în urma analizei multicriteriale efectuate pe baza parametrilor operaționali, de mediu și costurilor de investiție, exploatare și infrastructură, se poate trasa un clasament general al opțiunilor astfel:

Tabel 7. Clasament general

Indicator	Microbuz		
	Hibrid	Electric	Hidrogen
Parametrii operaționali	36	39	26
Parametrii mediu	23	44	38
Parametrii cost financiar	11	7	4
<i>Punctaj total</i>	70	90	68
Clasament general	2	1	3

Pentru evaluarea multicriterială s-a folosit un sistem de notare pe 3 nivele de performanță, după cum urmează:

- 3- foarte bună 
- 2- bună 
- 1- slabă 

Astfel, cel mai înalt punctaj în cadrul analizei multicriteriale a fost obținut de Scenariul 2 - microbuzele electrice, datorită potențialului său ridicat de a contribui la obiectivele de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră, atât la nivel global, cât și local. Acest lucru se datorează eficienței energetice ridicate a minibuzelor electrice și posibilității de a utiliza surse de energie regenerabilă, cum ar fi energia solară sau eoliană.

Având în vedere rezultatele analizei, care recomandă tehnologia electrică și utilizarea minibuzelor electrice, enumerăm în continuare avantajele acestor tipuri de minibuze:

- Eliminarea totală a emisiilor poluante;
- Reducerea nivelului de zgomot și vibrații;
- Asigurarea unui confort ridicat pentru pasageri și participanții la trafic;
- Randament superior în comparație cu motoarele cu ardere internă;
- Capacitatea minibuzelor electrice de a funcționa ca generatoare în timpul frânării, stocând energia în baterii pentru a fi utilizată ulterior;
- Performanțe superioare în accelerație față de alte tipuri de minibuze;
- Microbuzele electrice reprezintă o alternativă verde și sustenabilă pentru înlocuirea minibuzelor diesel existente;
- Fiabilitate ridicată în comparație cu alte tipuri de minibuze.

Aceste avantaje subliniază beneficiile semnificative ale utilizării minibuzelor electrice în ceea ce privește protecția mediului, confortul pasagerilor și performanțele generale ale vehiculelor.

8.3. Sistemului de Bike-sharing

Bike-sharing este un sistem public de închirieri de biciclete pentru scurtă durată. Face parte din sistemul public de transport și este o legătură între celelalte mijloace de transport (autobuz, tramvai, tren, maxi-taxi, etc). Aceste proiecte sunt menite să conducă la îmbunătățirea condițiilor de trai pentru populație: îmbunătățirea traficului, creșterea calității serviciilor sociale.

Sistemului de bike-sharing reprezintă un element important în domeniul transportului urban și al dezvoltării sustenabile având un impact semnificativ societății, mediului și economiei locale.

Sistemul de bike-sharing reprezintă o abordare inovatoare în gestionarea transportului urban, care permite utilizatorilor să împrumute biciclete din stații amplasate strategic în orașe. În ultimii ani, popularitatea acestui sistem a crescut semnificativ, generând o cerere sporită pentru extinderea sa la nivel global.

Sistemului de bike-sharing ar trebui dezvoltat luând în considerare următoarele specificații tehnice:

- stații cu câte 10 – 20 biciclete;
- aplicația mobilă și sistemul informatic trebuie să permită: înregistrarea clienților / verificarea clienților KYC/ sisteme de plată cu cardul în regim de abonament sau PPU/ conectarea cu sistemele publice de transport;
- aplicație care se poate fi integrată în aplicația de mobilitate a orașului.

Metodologia extinderii sistemului de bike-sharing:

Extinderea unui sistem de bike-sharing implică o abordare complexă și meticuloasă pentru a asigura eficiența și succesul acesteia. Principalele etape ale metodologiei includ:

- analiza datelor: Analiză detaliată a datelor existente în PMUD, cum ar fi utilizarea bicicletelor în zonele actuale, volumul de trafic, densitatea populației și fluxul de transport în oraș;
- identificarea nevoilor și a obstacolelor: Investigare cerințele și nevoile specifice ale comunităților locale și identifică posibile obstacole sau provocări în calea extinderii sistemului de bike-sharing, prin chestionarea și consultarea publicului;
- planificarea infrastructurii: prin prezentul proiect se dorește extinderea sistemului, fiind elaborat un plan detaliat de infrastructură, care include stabilirea noilor stații, rutele ciclabile și posibile îmbunătățiri ale infrastructurii existente
- colaborare cu autoritățile locale: Colaborarea strânsă cu administrația locală și alte entități relevante este esențială pentru a obține aprobările necesare și pentru a asigura o integrare reușită în cadrul planurilor de dezvoltare urbană;
- testarea pilot: Înainte și după implementarea proiectului de extindere pe scară largă, se vor efectua teste pilote în anumite zone pentru a evalua eficacitatea și pentru a face ajustări dacă este necesar.

Impactul extinderii sistemului de bike-sharing asupra comunității locale:

Extinderea sistemului de bike-sharing propus are multiple efecte benefice asupra comunității locale:

- reducerea traficului și emisiilor: Odată cu creșterea numărului de biciclete în circulație, mai mulți oameni vor opta pentru acest mijloc de transport, reducând astfel traficul rutier și emisiile de gaze cu efect de seră.
- îmbunătățirea sănătății publice: Utilizarea bicicletelor stimulează activitatea fizică, contribuind la o populație mai sănătoasă și mai activă.
- reducerea costurilor de transport: Pentru mulți locuitori, bike-sharing-ul poate fi o opțiune financiară mai accesibilă decât deținerea unei biciclete proprii sau utilizarea altor mijloace de transport.
- impact economic pozitiv: Extinderea sistemului de bike-sharing poate genera oportunități de afaceri locale, cum ar fi închirierea de biciclete, servicii de mentenanță sau dezvoltarea de aplicații mobile pentru utilizatori.
- promovarea dezvoltării durabile: Sistemul de bike-sharing contribuie la promovarea dezvoltării urbane sustenabile și a modurilor de transport prietenoase cu mediul înconjurător.

Beneficiile principale ale sistemului de bike-sharing sunt:

- poate fi un deschizător de drumuri în acceptarea la scară largă a mersului pe bicicletă ca mijloc de transport alternativ
- sunt o opțiune de transport intra-urban rapidă, flexibilă și ieftină
- încurajează transportul intermodal
- diversifică metodele de transport interurbane nepoluante
- folosirea avantajoasă a spațiului public
- întărește identitatea locală deoarece bicicletele publice devin rapid o parte esențială a peisajului urban

Extinderea sistemului de bike-sharing, propusă prin prezentul proiect, reprezintă o inițiativă valoroasă pentru o mai bună gestionare a transportului urban și pentru promovarea unei vieți mai sănătoase și mai durabile. Prin implementarea acestui proiect și prin înțelegerea impactului pozitiv al acestei extinderi, comunitatea va beneficia de o infrastructură de transport mai eficientă și sustenabilă.

Pentru extinderea sistemului de bike-sharing se prezintă, în tabelul 8, echipamentele necesare precum și costul aproximativ de achiziție.

Caracteristici sistem

- deblocare bicicletă cu card sau aplicație de smartphone;
- sistem de dockare ușor de instalat, preferabil fără a necesita AC;
- supra iluminarea sistemului de dockare (pentru a fi mai vizibil noaptea);
- sistemul de securizare a bicicletei care să permită andocare ușoară a bicicletei - având toleranțe la andocare în cazul în care utilizatorul nu introduce perpendicular bicicleta.

Caracteristici biciclete

- să fie confortabile;
- cadru de aluminiu;
- viteze interne în butuc;
- roți rigide (preferabil jante duble capsate);
- cabluri de frână / schimbător protejate (pentru a evita deteriorarea sau smulgerea lor);
- aripi față / spate;
- faruri față / spate;
- coș pentru bagaje în față – opțional;
- bicicletele dotate cu smartlock-uri și monitorizate prin GPS/ bicicletele pot fi parcate în stații virtuale (opțional).

Pentru sistemului de bike-sharing se prezintă, în tabelul 8, echipamentele necesare precum și costul aproximativ de achiziție.

Tabel 8. Prezentarea echipamentelor bike-sharing

Nr. crt.	Denumire produs	U.M.	Cantitate	Preț unitar fără TVA	Preț total fără TVA
		buc	buc	lei/buc	lei
1	Statii de inchiriere biciclete 20 porti mecanice	Buc	5,00	262.959,00	1.314.795,00
2	Bicicleta clasica	Buc	100,00	4.680,00	468.000,00
3	Automat eliberare si reincarcare carduri	Buc	1,00	248.715,00	248.715,00
4	Locatie de eliberare carduri	Buc	1,00	43.150,00	43.150,00
5	Infrastructura centru de date & centru de operare	Buc	1,00	245.000,00	245.000,00
6	Licenta portal BikeSharing	Buc	1,00	81.750,00	81.750,00
7	Licenta mobile app Bikesharing	Buc	1,00	91.700,00	91.700,00
8	Licenta aplicatie client management BikeSharing	Buc	1,00	181.500,00	181.500,00
9	Licenta back office BikeSharing	Buc	1,00	219.400,00	219.400,00
10	Montaj echipamente	Buc	5,00	4.320,00	21.600,00
11	Servicii de punere in functiune si intruire	Buc	1,00	18.240,00	18.240,00
					2.933.850,00

9. Prezentarea descrierii funcționale și tehnologice

9.1. Soluția funcțională recomandată

După analiza comparativă dintre cele două situații - varianta fără proiect și varianta cu proiect - putem concluziona că transportul urban, în special transportul în comun de călători, reprezintă una dintre cele mai importante funcții conexe ale mobilității, asigurând unitatea și coerența tuturor activităților sale și putând fi considerat un indicator al nivelului de dezvoltare, fiind o parte intrinsecă a civilizației.

Transportul în comun într-o localitate dezvoltată este o activitate complexă, desfășurată în condiții caracterizate de solicitări intense de scurtă durată, grad variabil de încărcare în timp și spațiu, necesitatea încadrării în traficul rutier general, trecerea prin numeroase puncte de conflict și apariția unor factori perturbatori independenți de organizarea sa. Transportul de călători trebuie privit în contextul dezvoltării generale a comunității, a importanței sale politice și culturale-sociale, fiind influențat de suprafața teritoriului deservit, numărul de locuitori, regimul demografic, ritmurile vieții sociale, activitățile economice și disponerea în spațiu a utilităților și specificul variației acestora.

În ceea ce privește introducerea minibuzelor electrice în sistemul de transport din orașul ȘIMLEU SILVANIEI, avantajele oferite de acestea față de utilizarea autoturismelor personale sau în regim de taxi (echivalentul Scenariului 2, fără investiție) sunt evidente și extrem de importante:

- ✓ Asigură o eficiență energetică semnificativă, reducând exploatarea resurselor convenționale de energie obținute din combustibili fosili;
- ✓ Reduc și elimină emisiile poluante, cum ar fi CO, NOx, HC, PM, CO2 etc;
- ✓ Scad nivelul de zgomot și îmbunătățesc calitatea aerului;
- ✓ Permit recuperarea energiei la frânare sau pe parcurs și au o exploatare simplă;
- ✓ Au o mobilitate deosebită și viteze comerciale mai mari;
- ✓ Asigură un confort ridicat pentru pasageri și participanții la trafic datorită lipsei vibrațiilor generate de motoarele cu ardere internă de capacitate mare;
- ✓ Absența vibrațiilor dăunătoare infrastructurii și clădirilor;
- ✓ Costuri de întreținere mai mici datorită lipsei unor sisteme specifice motoarelor clasice;
- ✓ Costuri de exploatare reduse datorită prețului mai mic al energiei electrice în comparație cu combustibilul tradițional, raportat la distanțele parcurse.

Acestate sunt doar câteva dintre beneficiile aduse de introducerea mijloacelor de transport public în orașul ȘIMLEU SILVANIEI , prin implementarea unui sistem de minibuze electrice:

- o Creșterea accesibilității pentru turiștii care tranzitează zona și îmbunătățirea mobilității populației locale;
- o Îmbunătățirea condițiilor generale de mediu prin reducerea poluării;

- o Eliminarea sau reducerea dependenței de automobile, permițând accesul la transport persoanelor care nu dețin un vehicul privat sau nu au posibilitatea de a utiliza transport independent;
- o Contribuția la creșterea dinamicii transportului în comun în comparație cu transportul individual bazat pe autovehicule personale, ceea ce are un impact pozitiv asupra parametrilor calitativi ai mediului urban;
- o Reducerea poluării aerului și minimizarea emisiilor de CO₂, contribuind la menținerea și îmbunătățirea calității mediului într-un centru urban;
- o Promovarea vehiculelor electrice aduce beneficii importante atât pentru mediu, cât și pentru economie, reprezentând o tranziție către o mobilitate durabilă în orașe.

Autobuzul electric este un vehicul de transport public în comun care utilizează unul sau mai multe motoare electrice și este alimentat de baterii proprii. Aceste baterii pot fi reîncărcate la stațiile de încărcare.

Pentru a asigura o performanță optimă în activitatea de transport, se impun anumite cerințe tehnice și de echipare pentru minibuzele destinate transportului de persoane. Aceste cerințe urmăresc criteriile economice și tehnice, asigurând un nivel ridicat de confort și respectând normele de protecție a mediului. De asemenea, acestea contribuie la reducerea costurilor de exploatare și se aliniază reglementărilor europene actuale.

Principalele cerințe tehnice și de echipare pentru un astfel de mijloc de transport includ:

- caroseria și structura de rezistență trebuie să fie realizate din materiale rezistente la coroziune și variații de temperatură. Acestea ar trebui să fie asamblate într-un mod modular, ușor de înlocuit atât la exterior, cât și în interiorul salonului de călători;
- microbuzul trebuie să fie dotat cu facilități de confort de ultimă generație, cum ar fi sisteme de climatizare automate, sisteme audio-video de informare, sisteme electronice de taxare și localizare interactive, precum și un software de management al transportului;
- sistemul de propulsie al microbuzului trebuie să ofere un echilibru între capacitatea cilindrică și puterea dezvoltată, astfel încât să se potrivească cu configurația actuală și viitoare a rețelei de transport.

Aceste cerințe tehnice, funcționale și calitative sunt esențiale pentru a asigura funcționarea eficientă a autobuzului electric și pentru a îndeplini nevoile și așteptările operaționale și tehnologice în domeniul transportului public de persoane.

9.2. Condiții funcționale descriere a propunerilor tehnologice

9.2.1. Durata de funcționare exploatare

Conform Hotărârii de Guvern 2139/2004, autobuzul electric trebuie să aibă o durată de funcționare normală de 8 ani.

De asemenea, durata de viață minimă a unui autobuz trebuie să fie de 15 ani.

În ceea ce privește bateriile și super capacitorii, aceștia trebuie să poată fi utilizați timp de cel puțin 8 ani.

9.2.2. Dimensiuni constructive pentru microbuze propuse

Nr. crt.	Caracteristică	Dimensiune		Unitatea de măsură
		Minimă	Maxima	
1	Lungime microbuzului	5500	6000	mm
2	Înălțime (incl AC)	2600	2900	mm
3	Lățime	2000	2500	mm
4	Masa totală- GVW	4700	5500	kg
5	Capacitate de transport	10	21	călători

9.2.3. Performanțe principale

Nr. crt.	Caracteristică	Valoare	Unitatea de măsură
1	Viteza maximă exploatare	45-50	Km/h
2	Consum mediu energie	0,5-1,1	Kwh/km
3	Accelerație 0-40 km în sarcina	0,6- 1,1	m/s ²
4	Accelerație 0-40 km în gol	1,0-1,3	m/s ²
5	Decelerație medie de urgență de la 50 km/h la 0	5	m/s ²
6	Decelerație cu frână electrică de la 50 km/h la 0	1,1-1,3	m/s ²

Viteza maximă de exploatare a minibuzelor electrice este determinată de destinația lor principală, în special în orașul Șimleu Silvaniei, unde viteza maximă admisă este de 50 km/h.

Consumul de energie electrică al minibuzelor este influențat de mai mulți factori, cum ar fi:

- creșterea masei totale a autobuzului, determinată de numărul de călători transportați;
- consumul de energie al sistemelor auxiliare, cum ar fi sistemul de climatizare pentru șofer sau pasageri, sistemul de iluminare, compresorul, pompele etc.
- configurația traseului, inclusiv prezența de rampe sau pante.

Microbuzul va fi echipat cu un dispozitiv de limitare a vitezei, care permite reglarea vitezei în funcție de operațiunea desfășurată:

- limitarea la 5 km/h pentru manevrele de deplasare înainte și înapoi cu ușile deschise;
- limitarea la 5 km/h în stația de spălare, cu ușile închise;
- viteza maximă de circulație va fi limitată la 50 km/h.

9.2.4. Sistemele principale ale microbuzelor

9.2.4.1. Sistemul de frânare

Autobuzul va fi dotat cu următoarele sisteme de frânare:

- frâna de serviciu: va fi echipată cu un sistem de frânare cu aer comprimat cu două circuite independente;
- sistemul anti-blocare ABS;
- frâna auxiliară (de încetinire): va fi de tip electric recuperativă;
- frâna de oprire: va acționa automat discurile de frână în timpul opririlor în stații cu ușile deschise;
- frâna de staționare: va fi proiectată astfel încât să rămână acționată în absența energiei electrice sau a presiunii de aer;
- frâna de parcare (mână): va fi acționată cu ajutorul unui arc acumulator și va fi amplasată pe puntea spate.

Pentru a asigura o eficiență maximă a sistemelor de frânare, se propune utilizarea unui sistem cu discuri (ventilate) și etriere cu acționare pneumatică, montate pe toate roțile autobuzului.

Recuperarea energiei în timpul frânării se va realiza prin acționarea pedalei de frână în prima jumătate a cursei, moment în care vehiculul electric va funcționa ca un generator. În cazul în care frânarea nu este suficientă, frâna pneumatică va fi utilizată concomitent ca măsură suplimentară de siguranță.

Frâna de staționare, care va acționa puntea spate, va fi comandată pneumatic și va fi activată cu ajutorul cilindrilor cu arc acumulator. Aceasta va avea și opțiuni de deblocare mecanică, ușor accesibilă, și deblocare pneumatică pe fiecare cilindru în parte, cu ajutorul tabloului de prize de aer. Deblocarea mecanică a resortului de acumulare se va face cu o cheie specială furnizată pentru fiecare autobuz electric.

Nedezactivarea frânei de staționare după ce șoferul parchează și părăsește autobuzul electric va fi semnalizată sonor la bord. Frâna de oprire va utiliza sistemul pneumatic pentru a acționa discurile de frână în timpul opririlor în stații cu ușile deschise.

Frâna de staționare va permite menținerea vehiculului oprit, chiar și când este încărcat la sarcina maximă, pe o pantă sau rampă cu o înclinație de cel puțin 12%.

Timpul de răspuns al sistemului de frânare trebuie să fie de maximum 0,8 secunde.

Sistemele electronice de protecție împotriva blocării roților și a alunecării vor fi implementate prin controlul tracțiunii și a frânării, monitorizate de computerul de bord.

9.2.4.2. Sistemul de suspensie

Având în vedere fiabilitatea și flexibilitatea demonstrată de sistemele existente, se propune utilizarea unei suspensii pneumatice adaptive, controlată electronic, care să ofere posibilitatea ajustării gârzii la sol. Indiferent de încărcătură, înălțimea podelei vehiculului va fi menținută constantă față de sol prin reglarea presiunii aerului din pernele pneumatice ale suspensiei.

În același timp, sistemul trebuie să permită înclinarea pentru a facilita accesul persoanelor cu dizabilități.

9.2.4.4. Sistemul de direcție

Sistemul de direcție al autobuzului este un sistem servo-asistat, cu conducere pe stânga, care cuprinde următoarele componente: caseta de direcție cu servomecanism, levierul de comandă, bara transversală de direcție și brațe sau pârghii de acționare. Servomecanismul de direcție poate fi acționat fie electric, fie hidraulic-electric.

9.2.4.5. Sistemul de rulare

Minibuzele electrice vor fi dotate cu anvelope, fără cameră, și jante de tip tubeless.

Dimensiunile anvelopelor vor fi selectate în funcție de sarcina pe osie și pentru a asigura îndeplinirea cerințelor referitoare la garda la sol.

9.2.4.6. Sistemul de propulsie

Echipamentul de tracțiune al autobuzului va asigura controlul tracțiunii prin reglarea continuă a alimentării unității electrice de tracțiune, îndeplinind următoarele funcții:

- realizarea unui demaraj și o frânare lină, fără șocuri în funcționare;
- implementarea frânării electrice recuperative.

Echipamentul de tracțiune va fi dezvoltat utilizând o tehnologie care poate fi controlat de o unitate de comandă și control cu microprocesor.

Acest sistem este compus din două subsisteme: motor și transmisie.

9.2.4.6.1. Motorul

Motoarele utilizate în microbuzele electrice sunt similare celor folosite în minibuzele electrice, însă, de obicei, au o putere și dimensiuni mai reduse, adaptate nevoilor specifice ale microbuzelor. Există mai multe tipuri de motoare utilizate în microbuzele electrice, printre care:

- Motoare de Inducție (MI): Acestea sunt motoare electrice cu inducție, care utilizează un rotor cu colivie și un stator cu bobinaj trifazat. Aceste motoare oferă un raport bun între putere și cost și sunt utilizate într-o gamă largă de vehicule electrice;
- Motoare Sincrone cu Magneți Permanenți (MSMP): Aceste motoare utilizează magneți permanenți în rotor pentru a genera câmpul magnetic necesar. Ele oferă un raport ridicat între putere și greutate și sunt cunoscute pentru eficiența lor ridicată. Motoarele sincrone cu magneți permanenți pot fi utilizate și în microbuzele electrice, asigurând o performanță și o autonomie mai bune;
- Motoare cu Flux Axial (MFA): Acestea sunt motoare electrice care utilizează un design inovator, cu un rotor și un stator dispuse axial, ceea ce permite o densitate de putere ridicată și o eficiență bună. Aceste motoare pot fi o opțiune interesantă pentru microbuzele electrice, deoarece pot asigura o putere mare într-un pachet compact.
- Motoare cu Rotor Extern (MRE): Acestea sunt motoare electrice în care rotorul este amplasat în exteriorul statorului și poate fi conectat direct la roțile microbuzului. Această configurație permite eliminarea unor elemente de transmisie și poate contribui la creșterea eficienței și a performanței vehiculului.

Alegerea motorului potrivit pentru un microbuz electric depinde de mai mulți factori, cum ar fi cerințele de performanță, autonomie, costuri și restricțiile de spațiu. Este important ca motorul să ofere echilibrul optim între performanță, eficiență și costuri pentru a asigura o experiență satisfăcătoare a microbuzului electric.

Există mai multe opțiuni de amplasare a motoarelor electrice pe mașinile electrice, iar alegerea depinde de configurația vehiculului și de obiectivele de proiectare. Iată câteva dintre cele mai comune posibilități de amplasare a motoarelor electrice:

- Amplasare în puntea față: În această configurație, motorul electric este amplasat în apropierea roților din puntea față a mașinii. Această amplasare oferă avantajul distribuției greutății în față și poate îmbunătăți tracțiunea și manevrabilitatea vehiculului. De asemenea, permite economii de spațiu și poate reduce pierderile de putere în transmisie.
- Amplasare în puntea spate: În această configurație, motorul electric este amplasat în apropierea roților din puntea spate a mașinii. Această opțiune poate fi utilizată în special în cazul mașinilor cu tracțiune spate. Amplasarea motorului în puntea spate poate îmbunătăți echilibrul greutății și manevrabilitatea vehiculului;
- Amplasare pe ambele punți (tracțiune integrală): Această configurație implică amplasarea unui motor electric în fiecare punte a mașinii, asigurând tracțiunea integrală. Această opțiune oferă avantajul unei tracțiuni puternice și stabile pe toate cele patru roți, fiind utilă în special în condiții de drum dificile sau pentru mașinile cu performanțe sporite;
- Amplasare în zona centrală (motor central): În acest caz, motorul electric este amplasat în zona centrală a mașinii, fie în partea din față, fie în partea din spate a compartimentului motor. Această configurație poate asigura o distribuție echilibrată a greutății și poate contribui la îmbunătățirea manevrabilității și stabilității vehiculului.
- Amplasarea motorului electric pe fiecare roată poate oferi următoarele avantaje:
 - o Tracțiune și stabilitate îmbunătățite: Prin controlul individual al cuplului pentru fiecare roată, se poate optimiza distribuția tracțiunii în funcție de condițiile de drum și de nevoile de conducere. Aceasta poate duce la o tracțiune sporită și la o stabilitate îmbunătățită, în special în situații precum viraje sau accelerații bruște.
 - o Performanțe sporite: Amplasarea motorului electric pe fiecare roată permite o putere și o accelerare mai mare comparativ cu configurațiile tradiționale. Fiecare roată poate fi alimentată cu un cuplu individual, ceea ce poate duce la performanțe sporite și la o experiență de conducere mai dinamică;
 - o Control și manevrabilitate îmbunătățite: Controlul individual al roților poate oferi o manevrabilitate îmbunătățită și posibilitatea de a executa manevre precise, cum ar fi viraje strânse sau schimbări rapide de direcție. De asemenea, permite implementarea sistemelor avansate de control al tracțiunii și al stabilității, care pot ajusta cuplul și puterea pentru fiecare roată în timp real

- Eficiență energetică: Amplasarea motorului electric direct pe roți poate reduce pierderile de putere în transmisie, întrucât nu este nevoie de un arbore de transmisie și de alte elemente de transmisie. Acest lucru poate contribui la o eficiență energetică mai mare și la o autonomie îmbunătățită.
- Cu toate acestea, amplasarea motorului electric pe fiecare roată poate implica costuri și complexitate mai mari de proiectare și fabricație. De asemenea, necesită un sistem de control sofisticat pentru a coordona și sincroniza funcționarea motoarelor individuale.

În contextul propus, soluția recomandată pentru minibuzele electrice ar fi utilizarea unui singur motor electric pe vehicul. În ceea ce privește tipul de motor electric, este recomandat să se opteze pentru unul care a fost deja implementat cu succes pe alte microbuze electrice. Aceasta poate fi un motor de inducție (MI) sau un motor sincron cu magneți permanenți (MSMP), având în vedere performanțele superioare și fiabilitatea acestor tipuri de motoare.

În timpul funcționării autobuzului electric, fluxul de energie urmează un circuit care implică bateriile, elementele de comandă și control, precum și mașina electrică (care acționează ca motor sau generator) pentru conversia energiei electrice în energie mecanică, cu un randament de peste 90%. Energia mecanică obținută este transmisă roților motoare prin intermediul componentelor mecanice de transmisie.

9.2.4.6.2. Transmisia

La microbuzele electrice, transmisia poate fi realizată prin diferite tipuri de sisteme, în funcție de configurarea vehiculului și specificațiile tehnice. Există câteva opțiuni comune pentru transmisia microbuzelor electrice:

- Transmisie cu motor în roată (Wheel Hub Motor): Această soluție implică amplasarea motorului electric direct în roțile vehiculului. Fiecare roată este propulsată independent de către un motor electric dedicat. Acest tip de transmisie oferă un control individual asupra fiecărei roți, ceea ce poate îmbunătăți manevrabilitatea și tracțiunea. Totodată, elimină necesitatea unui sistem de transmisie complex, cum ar fi o cutie de viteze sau un arbore de transmisie;
- Transmisie cu o singură treaptă de reducere (Single Reduction Transmission): Aceasta implică utilizarea unui singur mecanism de reducere pentru a transmite puterea de la motorul electric la roți. Acest tip de transmisie poate fi utilizat în cazul în care motorul electric are un cuplu suficient de mare și poate asigura suficientă putere pentru vehicul;
- Transmisie cu mai multe trepte de reducere (Multi-Speed Transmission): Unele microbuze electrice pot fi echipate cu o transmisie cu mai multe trepte de reducere, similare cu cele utilizate în vehiculele cu motor termic. Aceasta permite adaptarea mai bună a raportului de transmisie la condițiile de conducere și optimizează eficiența energetică.

Este important de menționat că, transmisia trebuie să fie dotată cu sistem de control anti-patinare de tip ASR și să asigure o accelerație de min $0,6 \text{ m/s}^2$ și o decelerație de urgență de min 5 m/s^2 .

9.2.4.7. Sistemul de baterii și alimentare cu energie electrică

Echipamentele principale necesare unui microbuz electric sunt:

9.2.4.7.1. Convertorul (CC/CA)

Convertorul de curent continuu/curent alternativ este un component esențial în sistemele de propulsie ale vehiculelor electrice. Acesta are rolul de a transforma curentul continuu furnizat de bateria vehiculului în curent alternativ necesar pentru alimentarea motorului electric. De asemenea realizează transferul de energie între motorul electric și baterii, atât la funcționarea în regim de motor (dinspre baterii spre motor electrică), cât și în regim generator (dinspre motor electric spre baterii);

Convertorul CC/CA utilizează de obicei tehnologia electronică de comutare, cum ar fi tranzistoarele cu efect de câmp (MOSFET) sau bipolare (IGBT), pentru a realiza conversia între cele două tipuri de curent. Procesul de conversie implică o serie de etape, inclusiv rectificarea curentului continuu, generarea unui semnal alternativ de tensiune și controlul formei și frecvenței acestuia.

Principalele funcții ale convertorului CC/CA pentru vehiculele electrice includ:

- Conversia energiei: Convertorul transformă energia stocată în bateria vehiculului, care este sub formă de curent continuu, în energie electrică de tip curent alternativ, care este utilizată pentru a alimenta motorul electric;
- Controlul tensiunii și frecvenței: Convertorul reglează tensiunea și frecvența curentului alternativ în funcție de solicitările sistemului de propulsie și condițiile de funcționare;
- Controlul puterii: Convertorul gestionează puterea livrată la motorul electric, asigurându-se că acesta primește cantitatea de energie necesară pentru a funcționa în mod eficient și pentru a satisface cerințele de performanță;
- Controlul tracțiunii: Convertorul permite controlul precis al tracțiunii vehiculului, permițând ajustarea puterii și cuplului transmise la roți în funcție de cerințele de accelerație, frânare sau manevrabilitate;
- Convertorul CC/CA este un element critic în sistemul de propulsie al vehiculelor electrice, asigurând transformarea și controlul energiei electrice pentru a obține performanțe optime și eficiență în utilizare.

9.2.4.7.2. Bateriile

Bateriile vehiculelor electrice reprezintă componenta principală de stocare a energiei într-un vehicul electric. Acestea furnizează energia necesară pentru alimentarea motorului electric și a sistemelor auxiliare ale vehiculului. În general, bateriile utilizate în vehiculele electrice sunt baterii cu acumulatori litiu-ion (Li-ion), datorită performanțelor lor superioare în ceea ce privește densitatea energetică, fiabilitatea, durabilitatea și eficiența. Bateriile Li-ion sunt capabile să stocheze o cantitate mare de energie într-un volum redus și să furnizeze putere electrică constantă pe durata deplasării.

Caracteristicile principale ale bateriilor vehiculelor electrice includ:

- Capacitate: Capacitatea bateriilor se referă la cantitatea de energie electrică pe care o pot stoca și este exprimată în kilowatt-oră (kWh). Cu cât capacitatea este mai mare, cu atât vehiculul electric poate parcurge o distanță mai mare într-o singură încărcare;
- Tensiune nominală: Tensiunea nominală a bateriilor Li-ion pentru vehiculele electrice este, în general, între 200 și 400 de volți. Tensiunea influențează puterea și performanța vehiculului electric;
- Durabilitate și cicluri de încărcare-descărcare: Bateriile vehiculelor electrice sunt proiectate să reziste la numeroase cicluri de încărcare-descărcare. Durabilitatea și numărul de cicluri pe care o baterie le poate suporta sunt factori importanți pentru longevitatea vehiculului electric;
- Viteză de încărcare: Viteza de încărcare a bateriilor este un aspect esențial pentru utilizatorii vehiculelor electrice. Aceasta se referă la timpul necesar pentru a încărca bateria de la un nivel de descărcare la un nivel de încărcare adecvat;
- Sisteme de gestionare a bateriilor (BMS): Bateriile vehiculelor electrice sunt echipate cu sisteme de gestionare a bateriilor, care monitorizează și controlează parametrii bateriei, precum tensiunea, temperatura, curentul și starea de încărcare-descărcare. BMS-ul asigură o funcționare sigură și eficientă a bateriilor, protejându-le de suprasarcină, supra descărcare și supratemperatură.

Pe măsură ce tehnologia bateriilor evoluează, se fac cercetări și dezvoltări continue pentru a îmbunătăți performanța, durabilitatea, siguranța și eficiența bateriilor vehiculelor electrice. În prezent, se explorează și alte tipuri de baterii, cum ar fi bateriile cu săruri solide, bateriile cu litiu-sulf sau bateriile cu hidrogen, cu scopul de a îmbunătăți autonomia și eficiența vehiculelor electrice în viitor.

9.2.4.7.2.1. Valoarea minima a puterii bateriilor

Puterea instantanee absorbită de autovehicul și de elementele auxiliare variază în permanentă. Se estimează o putere minim necesară de 85 kwh. Desigur ca bateriile trebuie să poată furniza puterea instantanee solicitată de consumatori.

9.2.4.7.2.2. Durata de viața a bateriilor

Bateriile electrochimice au o durată de viață estimată până când capacitatea lor scade sub 80% din capacitatea inițială. Majoritatea tipologiilor de baterii au o durată de viață de aproximativ 2.500 de cicluri complete de încărcare-descărcare. Prin urmare, dacă în fiecare zi bateriile sunt supuse unui ciclu complet de încărcare-descărcare, durata lor de viață este de aproximativ 6-9 ani, luând în considerare doar acest aspect și ignorând alte factori care pot contribui la scurtarea duratei lor de viață (cum ar fi funcționarea la temperaturi ridicate, șocurile de putere etc.).

Cu toate acestea, trebuie să se ia în considerare și alte probleme care pot apărea în timpul utilizării, ceea ce poate duce la o scurtare a duratei de viață a bateriilor. Astfel, în exploatare, durata de viață a bateriilor este estimată la 5-6 ani, luând în considerare un singur ciclu de încărcare-descărcare pe zi. Dacă numărul de cicluri de încărcare-descărcare într-o zi crește (de exemplu, două cicluri pe zi), durata de viață a bateriilor se

reduce la aproximativ 2,5-4 ani. Aceste estimări sunt bazate pe cicluri complete de încărcare-descărcare și nu iau în considerare alte tipuri de utilizare sau variații în condițiile de operare.

9.2.4.7.2.3. Reciclarea sau neutralizarea bateriilor uzate

La finalul perioadei de exploatare, bateriile electrice trebuie reciclate, parțial sau în totalitate, pentru a gestiona corect deșeurile și a recupera materiale valoroase. Costul de reciclare al bateriilor poate varia în funcție de tipul și compoziția lor.

Bateriile cu săruri topite, care sunt realizate din materiale nepericuloase precum nichelul și NaAlCl (clorură de aluminiu), sunt adesea preluate gratuit de către unii producători la sfârșitul ciclului lor de utilizare. Acest lucru înseamnă că costul de reciclare pentru aceste tipuri de baterii poate fi zero sau foarte redus.

Pe de altă parte, bateriile cu litiu, care sunt utilizate frecvent în vehiculele electrice, pot avea un cost de reciclare mai mare. Estimările indică un cost de reciclare de aproximativ 750 - 1500 de euro pe tonă pentru bateriile cu litiu. Aceasta se datorează complexității procesului de reciclare a litiului și a necesității de a utiliza tehnologii speciale pentru a separa și recupera materialele valoroase din baterii.

Este important să se acorde atenție colectării și reciclării adecvate a bateriilor electrice, deoarece acestea conțin substanțe chimice și metale care pot fi dăunătoare mediului înconjurător dacă sunt eliminate necorespunzător. Reciclarea corespunzătoare a bateriilor contribuie la protejarea mediului și la valorificarea resurselor existente în aceste baterii pentru producția de noi produse.

9.2.4.8. Sistemul de alimentare - autonomia în deplasare

Prin proiect se propune instalarea a două stații de încărcare cu ieșire dublă la capetele de linie și o stație de încărcare cu ieșire dublă în zona de garare (depou), împreună cu activitățile necesare de mentenanță și întreținere. Scopul final este de a contribui la îmbunătățirea calității vieții și mobilității populației din ȘIMLEU SILVANIEI, precum și de a extinde durata de funcționare a echipamentului rulant al vehiculelor de transport.

Minibuzele electrice trebuie să aibă o autonomie minimă de 150 km pentru a asigura flexibilitate în programarea momentelor de încărcare rapidă la capetele de cursă, fără a crește în mod excesiv cantitatea de baterii instalate pe autobuz și pentru a respecta graficul de circulație stabilit de operator.

O soluție eficientă de încărcare pentru minibuzele electrice este un sistem dual, care utilizează atât rețeaua de alimentare trifazată de joasă tensiune, cât și rețeaua de curent continuu.

Procedura de încărcare a bateriilor este următoarea:

- Încărcare lentă: Aceasta se face pe timpul nopții, prin conectarea autobuzului electric la rețeaua trifazată de joasă tensiune (400 V). Durata necesară pentru încărcarea completă este de aproximativ 4-5 ore.

- Încărcare rapidă: Aceasta se efectuează la capetele de linie, prin conectarea autobuzului electric la rețeaua de alimentare de curent continuu (750 Vcc). Încărcarea rapidă are o durată de aproximativ 15-20 de minute. Prin efectuarea acestor încărcări parțiale la sfârșitul fiecărei curse, nivelul de încărcare a bateriilor poate fi menținut ridicat pe toată durata de funcționare a autobuzului, evitând descărcarea completă a bateriilor.

Prin utilizarea încărcării rapide, greutatea și dimensiunile bateriilor pot fi reduse semnificativ, în timp ce durata de operare a autobuzului este crescută. Astfel, în loc să se folosească un bloc de baterii de 300 sau 400 kWh, poate fi utilizat unul de 50 sau 100 kWh. Acest lucru aduce beneficii importante în reducerea greutateii autobuzului și în oferirea de spații mai mari în interior pentru pasageri.

Încărcarea bateriilor electrice nu este la fel de simplă ca alimentarea cu combustibil în cazul minibuzelor cu motoare diesel. Pentru a optimiza procesul de încărcare, sunt necesare următoarele:

- Programare și monitorizare permanentă pentru a permite minibuzelor să se alimenteze în condiții de siguranță, evitând oprirea accidentală neplăcută care ar putea afecta pasagerii.
- Menținerea adecvată și asigurarea siguranței bateriilor electrice.
- Optimizarea proceselor de încărcare poate fi realizată prin intermediul software-urilor specializate pentru gestionarea programului de încărcare specific minibuzelor electrice utilizate.
- Analiza traseelor de rulare și planificarea rutelor (inclusiv programarea sistemelor de tarifare) contribuie, de asemenea, la optimizarea încărcării minibuzelor electrice.

Pentru a gestiona mai eficient provocarea încărcării minibuzelor electrice, se poate lua în considerare achiziționarea unui număr de minibuze mai mare decât necesarul identificat, astfel încât să se permită extinderea încărcării pe timpul nopții.

În mod practic, programul de operare al minibuzelor electrice cu baterii trebuie să includă și timpii de încărcare, identificând locațiile în care aceștia ar trebui să aibă loc, fără a afecta negativ programul de circulație, dar menținându-l în parametri optimi.

Dimensiunea bateriei are un impact semnificativ asupra succesului funcționării traseelor operate cu minibuze electrice. Pentru a reduce costurile de capital suplimentare, este necesară reducerea dimensiunii bateriei (și, implicit, a costului de funcționare).

În cadrul configurației propuse pentru sistemul de transport, se identifică necesitatea a 2 stații de încărcare lentă amplasate la depou, care vor asigura încărcarea minibuzelor pe timpul nopții și între cursele cu pauze considerabile.

În funcție de programul zilnic de funcționare și de disponibilitatea staționării pe timp de noapte la depou, vor fi necesare stații de încărcare lentă cu o capacitate minimă de 20 kW.

În funcție de programul zilnic de transport, numărul de curse și frecvența acestora, vor fi necesare și 2 stații de încărcare rapidă distribuite pe traseu.

Microbuz	Ruta	Stații de încărcare rapidă	Timp staționare încărcare rapidă
1+1	1 și 2	-depou - 2x Stații de încărcare	~ 15 minute / încărcare rapidă ~ 4-5 ore / încărcare lentă

Pentru a asigura timpul necesar de încărcare, în concordanță cu timpul de staționare între curse, vor fi necesare stații de încărcare rapidă capabile să furnizeze minim 75 kW pentru fiecare microbuz. Pentru a crește disponibilitatea stațiilor și timpii de încărcare rapidă, se va opta pentru stații de încărcare rapidă duble, cu o putere minimă de 150 kW, care pot încărca simultan două microbuze cu o putere minimă de 75 kW fiecare sau un singur microbuz cu o putere de 150 kW.

9.2.4.9. Caroseria autoportantă, șasiu, și elemente atașate acestora

Designul exterior și interior al caroseriei va fi modern și în pas cu tendințele de pe piață. Pentru învelișul lateral exterior al caroseriei, se vor utiliza materiale precum panouri de tablă de aluminiu, tablă galvanizată sau inox, care vor fi fixate prin lipire sau sudură. Aceste panouri vor fi izolate pe interior cu materiale fonoabsorbante și izotermice, asigurând un confort termic și fonic în interiorul autobuzului.

La partea inferioară a învelișului lateral, se vor utiliza panouri din plastic întărit cu fibră de sticlă (PAFS), tablă de aluminiu, tablă galvanizată sau inox, care vor fi ușor demontabile. Aceasta oferă o protecție suplimentară împotriva impacturilor și uzurii, precum și o ușurință în efectuarea lucrărilor de mentenanță și reparații.

Prin utilizarea acestor materiale și tehnologii, se obține o caroserie rezistentă, durabilă și estetică, care îndeplinește cerințele actuale de performanță și aspect al minibuzelor. De asemenea, se iau în considerare aspecte precum greutatea redusă, durabilitatea și demontabilitatea pentru a asigura o întreținere și operare eficiente a vehiculului.

9.2.4.9.1. Ușile de acces

Autobuzul va avea o ușă batantă/culisantă.

Minibuzele electrice vor fi echipate cu minim o ușă de acces pentru călători, cu două foi de uși glisante. Ușa va avea funcționare automată, fiind controlate electronic și acționate pneumatic.

Ușa va avea o lățime minimă de 1.000 mm, asigurând suficient spațiu pentru intrarea și ieșirea călătorilor într-un mod confortabil și rapid. Această dimensiune generoasă a ușilor facilitează fluxul de pasageri și reduce timpul de îmbarcare și debarcare.

Sistemul de comandă al ușilor va fi integrat electronic cu sistemul de gestiune al autobuzului electric. Astfel, comanda electronică a ușilor va fi sincronizată și controlată în mod centralizat, asigurând o funcționare corectă și sigură a ușilor în timpul operațiunilor de îmbarcare și debarcare a pasagerilor.

Sistemul de închidere/deschidere a ușilor va fi pneumatic și va fi condiționat de viteza și de direcția de deplasare a autobuzului.

Sistemul va fi integrat cu instalația de preparare, stocare și distribuție a aerului comprimat pentru minibuze va include următoarele componente:

- Compresor: Dispozitivul responsabil de comprimarea aerului ambient într-un volum redus. Compresorul poate fi acționat electric sau prin alte metode de propulsie;
- Filtru separator: Componenta care separă uleiul și alte impurități solide din aerul comprimat generat de compresor. Acest filtru ajută la menținerea calității aerului comprimat și la prevenirea deteriorării echipamentelor ulterioare.
- Filtru uscător: Componenta care elimină umiditatea din aerul comprimat, asigurând o stare uscată și evitând formarea de condens în conducte și componente.
- Rezervoare de aer comprimat: Recipientele în care aerul comprimat este stocat pentru a fi utilizat ulterior. Aceste rezervoare ajută la echilibrarea presiunii și asigură disponibilitatea aerului comprimat în momentul utilizării.
- Conducte și conectori: Sistemul de conducte și tubulatură care distribuie aerul comprimat în diverse zone ale autobuzului, inclusiv pentru acționarea sistemelor pneumatice, cum ar fi frânele și ușile.
- Supape și robinete: Componentele care controlează fluxul de aer comprimat în sistemul autobuzului. Acestea pot fi utilizate pentru a deschide sau închide circuitele pneumatice și pentru a regla presiunea aerului comprimat.

Instalația de preparare, stocare și distribuție a aerului comprimat are rolul de a asigura alimentarea corespunzătoare a sistemelor pneumatice din autobuz, contribuind astfel la funcționarea eficientă și sigură a acestuia.

9.2.4.9.2. Cabina de conducere și dotări de bord

Postul de conducere va fi complet separat de compartimentul pasagerilor și va fi etanș, asigurând astfel un mediu distinct pentru șofer.

Scaunul de conducere va fi proiectat ergonomic, oferind confort și susținere adecvată. Acesta va fi reglabil în mai multe direcții, permițând șoferului să-și găsească poziția optimă. De asemenea, scaunul va fi echipat cu suspensie pneumatică și un amortizor de șocuri, reducând vibrațiile și impactul asupra șoferului în timpul deplasării. De asemenea, va fi prevăzut cu suport lombar pentru a oferi confort suplimentar.

În cabina de conducere va fi amenajat un spațiu dedicat pentru depozitarea lucrurilor personale ale șoferului, asigurându-se astfel un mediu ordonat și organizat.

Postul de conducere va fi prevăzut cu un geam glisant pe partea stângă, oferind posibilitatea de ventilare și comunicare cu exteriorul.

De asemenea, cabina de conducere va fi dotată cu un parasolar fix, montat în partea superioară a parbrizului, pentru a proteja șoferul împotriva luminii solare și a oboselii oculare. Aceasta va contribui la un mediu de lucru mai confortabil și sigur pentru șofer.

Tabloul de bord al minibuzelor electrice va fi dotat cu un computer de bord avansat, care va include un afișaj digital multifuncțional. Acesta va oferi șoferului informații relevante și utile despre performanța vehiculului, starea bateriilor și alte parametri de funcționare. De asemenea, computerul de bord va include și funcția de diagnosticare, permițând șoferului să monitorizeze și să identifice eventualele defecțiuni sau probleme de funcționare.

Pupitrul de comandă va fi proiectat ergonomic, astfel încât să faciliteze conducerea eficientă și confortabilă a autobuzului. Acesta va fi dezvoltat în conformitate cu normele naționale și internaționale și va urma bunele practici din industrie.

Pupitrul de comandă va include toate aparatele, echipamentele, butoanele, martorii luminoși și acustici, comutatoare și alte componente necesare pentru controlul și monitorizarea adecvată a autobuzului electric. Acesta va permite șoferului să efectueze toate comenzile necesare pentru buna funcționare a vehiculului, să identifice defecțiunile sau problemele de funcționare, să diagnozeze eventualele defecțiuni și să comunice cu pasagerii.

Pe bordul de comandă vor fi prezente următoarele elemente:

- Vitezometru: va indica viteza de deplasare a autobuzului;
- Kilometraj: va afișa distanța zilnică/total parcursă de autobuz;
- Indicator al tensiunii/energiei înmagazinate în bateriile de acumulatori: va indica nivelul de încărcare a bateriilor;
- Indicator al presiunii în circuitele de frânare: va monitoriza presiunea în sistemul de frânare al autobuzului;
- Indicator al presiunii în pneuri: va monitoriza presiunea din pneurile autobuzului;
- Butoane individuale de comandă a ușilor cu lămpi de semnalizare: vor permite deschiderea și închiderea ușilor și vor fi echipate cu semnale vizuale pentru a indica starea ușilor;
- Buton de comandă de securitate: va activa sau dezactiva sistemul de securitate al autobuzului;
- Buton de comandă pentru deschiderea ușilor de către călători după oprirea în stație: va facilita accesul pasagerilor în și din autobuz;
- Mijloace de avertizare sonoră în caz de reacționare a frânei de staționare: vor emite avertizări sonore în cazul în care frâna de staționare nu este acționată corespunzător;
- Întrerupător general de urgență: va permite șoferului să oprească toate funcțiile electrice ale autobuzului în situații de urgență.

Aceste componente vor asigura controlul și monitorizarea adecvată a autobuzului electric, contribuind la siguranța și eficiența deplasărilor.

9.2.4.9.3. Scaunele destinate călătorilor

Scaunele destinate pasagerilor vor fi fabricate din materiale rezistente, cum ar fi material armat cu fibră de sticlă sau alte materiale similare, având proprietăți anti-vandalism și anti-graffiti. Acestea vor fi montate prin fixare în consolă, asigurând stabilitate și siguranță în timpul călătoriei.

Pentru a crea un ambient plăcut și armonios în interiorul autobuzului, se va face o selecție atentă a culorilor pentru scaune, tapițerie și barele de susținere. Aceste culori vor fi alese astfel încât să se îmbine armonios cu celelalte culori din salonul autobuzului. Astfel, se va oferi călătorilor un nivel ridicat de confort vizual.

Disponerea scaunelor și dimensiunile spațiului din fața acestora vor fi proiectate în conformitate cu normele și reglementările în vigoare. Acest lucru va asigura un spațiu suficient pentru ca pasagerii să se simtă confortabil și să se poată deplasa în interiorul autobuzului în condiții de siguranță.

De asemenea, vor fi marcate corespunzător pozițiile speciale din interiorul autobuzului, cum ar fi cele destinate pasagerilor cu dizabilități, bătrânilor, persoanelor cu nevoi speciale sau femeilor care au copii în brațe. Aceste marcaje vor fi realizate prin pictograme sau alte mijloace vizuale, astfel încât să fie ușor de identificat și respectat de către pasageri.

Toate aceste aspecte contribuie la crearea unui mediu confortabil, sigur și accesibil în interiorul autobuzului pentru toți călătorii.

9.2.4.9.4. Barele și mânerele de susținere

Barele de susținere, realizate din inox sau alte materiale similare, vor fi protejate prin aplicarea unor vopsele speciale sau alte soluții de protecție cu izolare termică. Aceste tratamente vor conferi barelor rezistență la uzură, exfoliere și le vor proteja de deteriorare în urma utilizării frecvente.

Disponerea barelor de susținere în interiorul autobuzului va fi realizată astfel încât să ofere un nivel corespunzător de susținere pentru pasageri. Acestea vor fi amplasate în locuri strategice, accesibile și în funcție de nevoile călătorilor. Astfel, barele de susținere vor facilita atât menținerea echilibrului pasagerilor în timpul deplasării, cât și posibilitatea de a se deplasa în interiorul salonului fără dificultăți.

Prin amplasarea corespunzătoare a barelor de susținere, se asigură un nivel optim de confort și siguranță pentru pasageri, permițându-le să se sprijine în mod adecvat în timpul călătoriei și să se deplaseze cu ușurință în autobuz.

9.2.4.9.5. Podeaua

Podeaua minibuzelor electrice va fi realizată într-o variantă coborâtă, fără trepte, pentru a permite un acces ușor și confortabil pentru toți pasagerii. În plus, va fi prevăzută o rampă pentru a facilita accesul în și din vehicul pentru persoanele cu dizabilități sau mamele cu copii în cărucior.

Pentru a asigura durabilitatea și siguranța, podeaua va fi acoperită cu un covor etanș, rezistent la uzură, antiderapant, impermeabil și ignifug. Această soluție va preveni pătrunderea apei și a impurităților sub covor, menținând astfel un mediu curat și igienic în interiorul autobuzului.

Podeaua va fi continuă, fără trape, pentru a evita eventualele obstacole sau disconfort în timpul deplasării pasagerilor. Culoarea podelei va fi aleasă astfel încât să se încadreze în design-ul interior al autobuzului și să reziste în condiții de trafic intens.

9.2.4.9.6. Rampă pentru accesul persoanelor cu dizabilități fizice

Minibuzele vor fi echipate cu un sistem funcțional de rampă pentru accesul persoanelor cu dizabilități fizice și a scaunelor mobile. Aceste minibuze vor fi dotate și cu un sistem de suspensie care va permite înclinarea autobuzului pentru a facilita îmbarcarea persoanelor cu dizabilități fizice. În interiorul autobuzului, se va alocă un spațiu special desemnat pentru aceste persoane, prevăzut cu un spătar echipat cu centură de siguranță. Scaunul va fi prevăzut cu un buton pe care persoana cu dizabilități fizice îl poate acționa pentru a semnală că dorește să coboare. Locurile rezervate persoanelor cu dizabilități fizice vor fi marcate corespunzător cu autocolante.

Pentru accesul persoanelor cu dizabilități fizice, se poate implementa un sistem de platformă rabatabilă acționată manual de către conducătorul auto sau o platformă glisantă acționată electric.

De asemenea, conform prevederilor Legii 44/2006 privind protecția și promovarea drepturilor persoanelor cu handicap, amenajarea stațiilor de transport în comun pentru minibuze trebuie să îndeplinească următoarele caracteristici:

- Denivelarea maximă să fie de 0,025 m;
- Panta longitudinală să nu depășească 10% pentru denivelări mai mici de 20 cm;
- Lățimea platformei să fie de minim 1,6 m.

Aceste măsuri vor asigura accesibilitatea și confortul necesar pentru persoanele cu dizabilități fizice în timpul călătoriei cu autobuzul.

9.2.4.10. Sistemul de climatizare

Minibuzele electrice vor fi echipate cu următoarele sisteme HVAC (Heating, Ventilation, and Air Conditioning):

- Instalație de încălzire a salonului, a cabinei și degivrare a parbrizului: Aceasta va asigura încălzirea corespunzătoare a salonului de călători și a cabinei șoferului în perioadele reci. De asemenea, va include și un sistem de degivrare a parbrizului pentru a preveni formarea de gheață și abur;
- Instalație de condiționare a aerului pentru salonul de călători și cabina de conducere, cu funcția de răcire: Acest sistem va asigura un climat confortabil în interiorul autobuzului, prin controlul temperaturii și umidității. Va include un sistem de răcire care va fi activat în perioadele călduroase pentru a menține o temperatură plăcută în interior;
- Geamuri rabatabile sau culisante și/sau trape de pe acoperiș pentru ventilația naturală: Pentru a permite o ventilație naturală în autobuz, acesta va fi dotat cu

geamuri rabatabile sau culisante, precum și trape de pe acoperiș, care pot fi deschise pentru a permite circulația aerului proaspăt în interior;

- Instalație de ventilație forțată pentru evacuarea aerului viciat: Acest sistem va fi responsabil de evacuarea aerului viciat din interiorul autobuzului și va asigura un flux constant de aer proaspăt în salonul de călători și în cabina șoferului. Va contribui la menținerea unei calități ridicate a aerului și la eliminarea mirosurilor neplăcute.

Sistemele HVAC vor fi concepute pentru a asigura un mediu confortabil și sănătos în interiorul autobuzului electric, indiferent de condițiile meteorologice exterioare. Acestea vor fi proiectate și dimensionate în conformitate cu specificațiile și necesitățile autobuzului, asigurând confortul călătorilor și șoferului în timpul călătoriilor.

9.2.4.11. Sistemul de iluminare și semnalizare

Minibuzele electrice vor fi dotate, conform legislației în vigoare cu un sistem complet de iluminare și semnalizare, care va include următoarele componente:

- Faruri și stopuri: Acestea vor fi montate în față și în spatele autobuzului și vor asigura iluminarea adecvată în timpul condusului, precum și semnalizarea direcției de mers și a oprirea/încetinirea;
- Semnalizatoare și indicatoare: Minibuzele vor fi prevăzute cu semnalizatoare laterale și indicatoare de direcție, care vor semnaliza intențiile de schimbare a direcției de mers sau a efectuării de manevre;
- Faruri de ceață: În funcție de reglementările în vigoare, minibuzele pot fi echipate cu faruri de ceață, care asigură o vizibilitate mai bună în condiții de ceață, ploaie sau zăpadă densă;
- Iluminare interioară: Salonul de călători și cabina de conducere vor fi dotate cu sisteme de iluminare interioară, care vor asigura o vizibilitate bună în interiorul autobuzului. Acestea pot include luminatoare de plafon, spoturi de iluminat sau benzi LED;
- Luminile de avarie și luminile de avertizare: Minibuzele vor fi prevăzute cu luminile de avarie și luminile de avertizare, care pot fi activate în caz de urgență sau pentru a atrage atenția asupra vehiculului oprit sau defect.

Toate sistemele de iluminare și semnalizare vor fi proiectate și implementate în conformitate cu reglementările și standardele naționale și internaționale relevante. Acestea vor asigura vizibilitatea adecvată a autobuzului și vor contribui la siguranța și eficiența operațională a acestuia.

9.2.4.12. Sisteme, instalații, echipamente și accesorii obligatorii

Minibuzele electrice vor fi echipate cu un sistem integrat de gestiune și diagnosticare electronică. Acest sistem va fi responsabil de monitorizarea și controlul diferitelor subsisteme ale autobuzului, care sunt gestionate electric și electronic. Principalele funcții ale sistemului integrat de gestiune și diagnosticare electronică includ:

- Comandă și control: Sistemul va permite conducătorului auto să controleze și să opereze diferitele funcții și sisteme ale autobuzului, cum ar fi sistemul de propulsie, iluminatul, climatizarea, sistemele de siguranță etc.

- Parametrizare: Sistemul va permite configurarea și ajustarea diferitelor parametri și setări ale autobuzului, cum ar fi setările de performanță ale motorului, nivelurile de iluminare, temperatura din interior etc.
- Transport de date: Sistemul va permite transferul de date între diferitele componente și module ale autobuzului. Acest lucru poate include transferul de date între sistemul de propulsie, sistemul de control al frânelor, sistemul de iluminare etc.
- Diagnosticare: Sistemul va efectua diagnoza și monitorizarea stării diferitelor componente și subsisteme ale autobuzului. Acest lucru permite detectarea și raportarea eventualelor defecțiuni sau anomalii în timp real, permițând astfel intervenții rapide de remediere.

Sistemul integrat de gestiune și diagnosticare electronică contribuie la eficiența și fiabilitatea funcționării autobuzului electric, permițând un control mai precis și o monitorizare în timp real a tuturor aspectelor cheie ale vehiculului.

Minibuzele electrice trebuie să fie prevăzute cu diverse accesorii pentru asigurarea siguranței și eficienței funcționării. Printre aceste accesorii se numără:

- Oglinzi retrovizoare exterioare: Oglinzile retrovizoare exterioare trebuie să fie prevăzute cu ajustare electrică și/sau sistem de degivrare pentru a asigura o vizibilitate clară în condiții meteo nefavorabile. De asemenea, trebuie să fie montate pe suporturi de susținere demontabili pentru a permite înlocuirea lor în caz de necesitate.
- Oglinzi retrovizoare interioare: Minibuzele trebuie să fie echipate cu oglinzi retrovizoare interioare pentru a permite conducătorului auto să monitorizeze pasagerii și zona din spatele vehiculului;
- Cuplă/dispozitiv pentru remorcarea din față: Pentru a permite remorcarea sau tractarea de către alte, minibuzele trebuie să aibă o cuplă de remorcare montată în partea frontală a vehiculului;
- Opțional - Cuplă/dispozitiv pentru remorcarea spate: Pentru a permite montarea unui sistem pentru transportul bicicletelor;
- Prize de aer comprimat cu set de cuple rapide conjugate: Minibuzele trebuie să fie prevăzute cu prize de aer comprimat și seturi de cuple rapide conjugate pentru a permite alimentarea cu aer comprimat a sistemelor auxiliare și a accesoriilor;
- Roată de rezervă/cric: Un set de roată de rezervă și cric trebuie să fie disponibile în autobuz pentru a permite schimbarea unei roți în caz de punctie sau defecțiune;
- Cale pentru roți: Minibuzele trebuie să aibă o cale pentru roți pentru a asigura o bază stabilă în timpul schimbării roților și pentru a evita alunecarea acestora;
- Stingătoare pentru incendiu: Minibuzele trebuie să fie echipate cu cel puțin două stingătoare pentru incendiu, amplasate în cabina conducătorului auto, pentru a permite intervenția rapidă în caz de incendiu,
- Truse medicale: Două truse medicale trebuie să fie disponibile în autobuz pentru a oferi asistență medicală de bază în caz de urgență;
- Set de triunghiuri reflectorizante: Un set de triunghiuri reflectorizante trebuie să fie disponibil în autobuz pentru a avertiza și a marca vehiculul în cazul unei opriri de urgență;

- Vestă reflectorizantă: Conducătorul auto trebuie să aibă o vestă reflectorizantă pentru a fi vizibil în timpul intervențiilor de urgență pe marginea drumului;
- Ciocănele pentru ieșire de urgență: Ciocănele speciale trebuie să fie disponibile în autobuz pentru a fi utilizate în caz de necesitate pentru spargerea geamurilor în situații de evacuare de urgență;
- Cheie pentru roți și set de chei: Minibuzele trebuie să fie echipate cu chei speciale pentru roți și un set de chei pentru a permite accesul la diverse componente și accesorii ale vehiculului, cum ar fi bordul, ușile, capacele/trapele etc;
- Scule speciale: Minibuzele trebuie să fie echipate cu un set de scule speciale pentru a permite efectuarea unor intervenții și reparații minore în caz de necesitate.

Toate aceste accesorii sunt importante pentru asigurarea siguranței și pentru a face față diferitelor situații de urgență sau de întreținere care pot apărea în timpul utilizării minibuzelor electrice.

Minibuzele electrice vor fi dotate cu următoarele echipamente pentru informarea și confortul călătorilor:

Sistem audio-video de informare călători:

- Indicatoare de traseu tip LED: Autobuzul va avea indicatoare de traseu cu afișaj LED, amplasate în partea frontală, laterală dreaptă și spate, pentru a indica numărul de linie și destinația.
- Indicator interior vizual tip LED: În interiorul autobuzului, va exista un indicator vizual cu afișaj LED care va indica următoarea stație sau alte informații relevante pentru călători.
- Unitate audio pentru anunțuri vocale: Autobuzul va fi echipat cu o unitate audio pentru a permite difuzarea de anunțuri vocale pentru informarea călătorilor cu privire la stații, destinații sau alte mesaje importante.
- Canal de comunicare audio cu dispeceratele: Autobuzul va avea un canal audio pentru comunicarea cu dispeceratele, care va permite conducătorului auto să se conecteze și să comunice cu centrul de comandă al transportului public. Aceasta va include și un microfon pe canal GSM pentru a facilita comunicarea bidirecțională.
- Radio-CD și microfon: Minibuzele electrice vor fi echipate cu un sistem radio-CD și un microfon integrate în unitatea audio de amplificare. Acestea vor permite redarea de muzică sau alte programe radio și comunicarea vocală a conducătorului auto cu pasagerii.

Sistemul de supraveghere video (TVCI):

- Minibuzele electrice vor fi echipate cu un sistem de supraveghere video atât în interiorul, cât și în exteriorul vehiculului. Sistemul va include camere digitale de înaltă rezoluție, care vor acoperi întreaga zonă interioară a autobuzului și vor fi protejate împotriva actelor de vandalizare. Acest sistem va ajuta la asigurarea siguranței pasagerilor și la monitorizarea comportamentului în timpul călătoriei.

Sistemul de numărare a călătorilor:

- Minibuzele electrice vor fi dotate cu un sistem de numărare a călătorilor, utilizând senzori inteligenți. Acest sistem va colecta și prelucra datele privind numărul de călători transportați în anumite intervale de timp, la diferite stații sau pe anumite linii de autobuz. Aceste informații vor fi înregistrate și transmise către operatorul de transport public pentru a permite monitorizarea fluxului de călători și optimizarea serviciilor de transport.

9.3. Stațiile de încărcare

9.3.1. Stațiile de încărcare lentă

Principalele caracteristici tehnice minimale ale stațiilor de încărcare lentă sunt prezentate în tabelul următor.

Tabel 9. Principalele caracteristici tehnice minimale ale stațiilor de încărcare lentă

Temperaturi de operare - Minim :	-35 °C;
- Maxim:	+ 45 °C;
Etanșeitate:	IP 54, IK10
Tensiune de alimentare :	400/230V 50Hz- 10%
Tensiune de ieșire:	CCS: 150 - 920 V DC, CHAdcMO:150 - 500 V DC
Curent debitat:	0-60ADC
Putere:	0 - 20 kW
Eficiența la capacitate maximă:	min. 90%
Factor de putere:	min. 0.95
Armonici (THDi):	< 8%
Display cu interfață user-friendly	DA
Conectivitate	3G/4G, Ethernet și GSM
Încărcare smart prin protocol	OCPP 1.5 / 1.6 / 2.0
Clasificare EMC:	IEC 61000-6-3 Clasa B
Lungime cablu de conectare:	min. 6m
Suport pentru montaj pe carosabil, h~1.7m	DA
Echipat cu buton pentru oprire de urgență	DA
Autentificare utilizator	RFID, cod PIN

9.3.2. Stațiile de încărcare rapidă

Principalele caracteristici tehnice minimale ale stațiilor de încărcare rapidă sunt prezentate în tabelul următor:

Tabel 10. Principalele caracteristici tehnice minimale ale stațiilor de încărcare rapidă

Temperaturi de operare - Minim :	-35 °C;
- Maxim:	+ 45 °C;
Etanșeitate:	IP 54, IK10
Tensiune de alimentare :	400/230V 50Hz- 10%
Tensiune de ieșire:	2x CCS: 150 - 920 V DC,
Curent debitat:	0-150ADC
Putere absorbită:	186 kVA

Putere debitată - Mod 1: - Mod 2:	150 kW continuu pe un singur consumator 75 kW continuu pe doi consumatori
Eficiența la capacitate maximă:	min. 90%
Factor de putere:	min. 0.94
Armonici (THDi):	< 5%
Display cu interfață user-friendly	DA
Conectivitate	3G/4G, Ethernet și GSM
Încărcare smart prin protocol	OCPP 1.5 / 1.6 / 2.0
Clasificare EMC:	IEC 61000-6-3 Clasa B
Lungime cablu de conectare:	min. 6m
Suport pentru montaj pe carosabil, h~1.7m	DA
Echipat cu buton pentru oprire de urgenta	DA
Autentificare utilizator	RFID, cod PIN

În cadrul achiziției, se vor selecta microbuzele cu dimensiuni reduse, având capacitatea de transport a 10 - 23 persoane, care pot circula pe străzi înguste pe diferite tipuri de combustie. Un aspect important este ca aceste minibuze să aibă podea joasă, pentru a permite accesul facil al persoanelor cu dizabilități, copiilor și vârstnicilor. În plus, Microbuzele trebuie să ofere un serviciu sigur, previzibil și să fie adaptabile la variațiile de fluxuri de călători. Viteza medie de deplasare a acestora va fi de aproximativ 40 km/h.

Autonomia autobuzului electric este asigurată de energia stocată în baterii, la care se adaugă energia recuperată în timpul frânării recuperative. Cantitatea de energie recuperată depinde de mai mulți factori, precum profilul de altitudine al traseului, perioadele de frânare, comportamentul șoferului etc.

Numărul maxim de pasageri pe care îl poate transporta un autobuz electric depinde de volumul și amplasarea bateriilor, fiind necesare între 10-23 de locuri. Unul dintre aceste locuri este dedicat pentru amplasarea scaunelor rulante destinate persoanelor cu dizabilități.

În ceea ce privește viteza medie de deplasare a minibuzelor electrice, se dorește să fie de aproximativ 40 km/h, având în vedere că activitatea de transport se desfășoară în orașul ȘIMLEU SILVANIEI, unde viteza maximă admisă este de 50 km/h, iar distanțele între stații sunt relativ mici. Consumul de energie electrică este influențat semnificativ de factori precum consumul sistemelor auxiliare (ventilație, încălzire, aer condiționat, compresor, iluminat etc.), ceea ce poate determina o creștere a consumului de energie din baterii. Acești factori nu sunt dependenți de distanța parcursă.

De asemenea, configurația traseului influențează consumul de energie electrică. Astfel, acesta crește în perioadele de accelerare sau urcare a rampelor și scade în timpul coborârii pantelor sau la decelerare, putând ajunge chiar și la valori negative (energia fiind transferată de la mașina electrică de tracțiune înapoi la baterie). Având în vedere aceste aspecte, consumul mediu al minibuzelor electrice se situează în intervalul de 1,5 - 3 kWh/km.

În ceea ce privește bateriile electrice, acestea au o capacitate cuprinsă între 50 și 200 kWh și asigură autonomia autobuzului electric. Bateriile de ultimă generație se bazează pe tehnologia litiu, oferind o densitate mare a energiei stocate, volum și masă reduse pentru a atinge autonomia specificată. Bateriile trebuie să permită încărcarea rapidă într-un interval de 5 - 10 minute pentru o autonomie de 10 - 20 km, precum și încărcarea lentă (pe durata nopții) într-un interval de maxim 6 ore pentru a atinge autonomia maximă, fără a-și pierde calitățile funcționale.

Încărcarea minibuzelor electrice se va realiza la punctul de încărcare situat la capătul de linie al celor 2 vehicule electrice la spațiu de garare / autobaza modernizată. După fiecare cursă, autobuzul electric va fi supus unei încărcări conform specificațiilor menționate la paragraful anterior.

Microbuzele electrice vor fi echipate cu omologările acordate de autoritățile competente din statele membre ale Uniunii Europene, încadrându-se în categoria M3, în conformitate cu directivele-cadru precum Directiva 70/156/CEE, modificată de Directiva 2001/85/CEE, sau vor fi certificate de tip RAR în conformitate cu Legea nr. 230/2003 pentru aprobarea OG nr. 78/2000 și a Ordinului MTCT nr. 2132-2005-RNTR 7, MLPTL nr. 211/2003- RNTR 2, modificat și completat cu Ordinele MTCT nr. 2194-2004 și 2218-2005, 2135-2005-RNTR 4.

Microbuzele electrice vor fi destinate exploatării în zone cu climat temperat nordic și vor asigura o funcționare fiabilă în următoarele condiții ambientale: temperatura ambientală între -30 °C și +40 °C, umiditatea relativă maximă (la o temperatură sub 25 °C) de 98%, presiunea atmosferică cuprinsă între 866 și 1.066 kPa, și vor fi rezistente la factori externi precum praf, ploaie, ceață, noroi, zăpadă, gheață, sare și produse petroliere.

Se vor respecta condițiile tehnice prevăzute de Reglementarea SR HD 478.2.1 S1:2002 - Clasificarea condițiilor de mediu (Partea 2: Condiții de mediu prezente în natură. Temperatură și umiditate). Autobuzul electric trebuie să fie conform cu normele europene pentru a îndeplini cerințele mecanice de funcționare, cum ar fi rezistența la șocuri și vibrații conform normelor europene pentru minibuze CEE ONU R 66, și nivelul de zgomot conform normelor europene pentru minibuze CEE ONU R 51. Microbuzele electrice trebuie să îndeplinească cerințe speciale de fiabilitate, siguranță, confort și protecție a mediului, conform normelor europene actuale, și să ofere o fiabilitate ridicată, mentenanță redusă și accesibilitate ușoară la componente.

9.4. Delegare serviciului de transport public

După înființarea serviciului de transport public local autoritatea locală va transfera responsabilitatea furnizării/prestării serviciilor de transport public către unul sau mai mulți operatori de transport prin încheierea unui contract de delegare a gestiunii conform Reg. CE 1370/2007. Pentru a dezvolta și implementa sistemul și serviciul de transport public, este necesar și obligatoriu să se încheie un contract de delegare a serviciului către un operator de transport public, în conformitate cu normele legale în vigoare, Legea 51/2006 și directivele europene.

Aceasta va crea condiții optime pentru dezvoltarea unui serviciu de transport care să faciliteze deplasările către locurile de muncă și să îmbunătățească interconexiunile dintre rute și frecvențele de deservire, în special în orele de vârf, și să asigure fluxul între stațiile de transport public în întreaga rețea urbană.

Proiectul de înființare și dezvoltare a serviciului de transport public de călători prin achiziționarea de mijloace de transport ecologice este relevant pentru obiectivul specific al Axei prioritare 481.B-Mobilitate-urbana-orase din cadrul Strategia Regională de Mobilitate Urbană Durabilă și Orașe Inteligente a Regiunii de Dezvoltare Nord-Vest 2021-2027, care vizează "Reducerea emisiilor de carbon în zonele urbane bazată pe planurile de mobilitate urbană durabilă". Numărul, dimensiunile și capacitățile mijloacelor de transport vor fi stabilite și justificate în concordanță cu:

- Obiectivele stabilite în Planul de Mobilitate Urbană Durabilă (PMUD);
- Analizele efectuate în cadrul studiului de trafic;
- Proiecțiile fluxurilor de pasageri pe rutele vizate (pasageri pe oră și direcție în orele de vârf) și cererea maximă de vehicule într-o zi tipică de lucru (CMZL);

Alte aspecte tehnice relevante, cum ar fi spațiul de garare, facilitățile de întreținere, modalitatea de achiziționare a билетelor de călătorie și managementul traficului.

Pentru acomodarea minibuzelor electrice în sistemul de transport al orașului ȘIMLEU SILVANIEI, este necesară modernizarea unui depou care să servească drept loc de garare, încărcare și întreținere a mijloacelor de transport în comun. Acest spațiu de garare se va realiza la km 0+925 pe strada Cehei și va include și stații de încărcare.

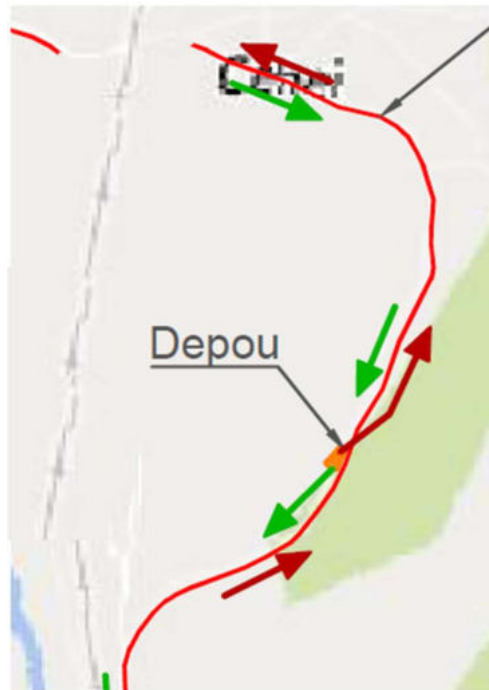


Figura 4. Zona de amplasare a spațiului de garare

În primul rând, depoul va fi conceput pentru a oferi spațiu adecvat pentru gararea și încărcarea electrică a celor 2 vehicule electrice. Spațiul de garare va avea o suprafață de 850 mp și va fi împrejmuit cu gard; la intrarea și ieșirea din acesta vor fi amplasate bariere cu cartela pentru a facilita intrarea și ieșirea acestora din zona de garare. În interiorul acestuia vor fi amplasate stații de încărcare de 43 kw a autovehiculelor electrice și se vor monta camere de supraveghere video.

Pentru încărcarea minibuzelor, vor fi necesare **cinci stații de încărcare cu două ieșiri fiecare**. Depoul va fi echipat cu un sistem de supraveghere video pentru a asigura siguranța întregului complex și a facilităților asociate. De asemenea, platoul destinat zonei de parcare va fi amenajat cu o nouă structură rutieră, cu strat de asfalt și un sistem adecvat de drenaj al apelor pluviale.

Detaliile specifice privind tipurile de mentenanță vor fi comunicate producătorului de minibuze, iar în cazul în care este necesară servicii specializate, se va încheia un contract pentru externalizarea acestor servicii.

Pentru că în orașul ȘIMLEU SILVANIEI se introduce conceptul de transport public local cu 2 trasee inițiale, costul biletele de călătorie se va calcula pe baza analizei economico-financiare. Totuși, în cazul în care cererea pentru transportul în comun va crește și se vor găsi surse de finanțare adecvate, se va lua în considerare introducerea unui sistem de e-ticketing pentru achiziționarea biletelor de către călători. Acest sistem va oferi o modalitate eficientă și transparentă de achiziționare a biletelor în viitor, în cazul în care se impune necesitatea.

Componenta de e-ticketing și managementul de trafic - Transportul public necesită un sistem eficient de tarifare (e-ticketing), care să ofere confort călătorilor care utilizează transportul în comun și să optimizeze acest sistem. Pe lângă achiziționarea celor 2 vehicule electrice, se va implementa și dezvolta un sistem integrat de e-ticketing pentru a îmbunătăți accesibilitatea serviciului de transport în comun. Sistemul de e-ticketing oferă mai multe avantaje, cum ar fi durabilitatea sistemelor, economisirea costurilor și furnizarea de informații pentru călători.

Sistemul de e-ticketing aduce și alte beneficii, nu doar în ceea ce privește plata, ci și prin procesarea unui volum mare de informații relevante, care oferă diverse posibilități pentru a facilita utilizarea, gestionarea și controlul transportului public, în scopul optimizării funcționării acestuia prin intermediul tehnologiei sale.

Acest sistem este alcătuit din următoarele componente:

- Validatoare de card.
- Echipamente mobile destinate controlorilor.
- Pachete software.
- Carduri.

Propunem introducerea sistemului integrat de e-ticketing pentru implementarea unei soluții informatice integrate care să susțină activitatea operatorului de transport, în conformitate cu prevederile în vigoare. Biletele vor putea fi achiziționate atât de la șofer, cât și online.

De asemenea, se propune ca bază de calcul introducerea următoarelor tarife de călătorie:

Călătorie pentru adulți – 4 - 6,5 lei /pentru 60 minute.

Călătorie pentru copii, elevi/studenti și pensionari - gratuit.

Abonament lunar pentru adulți – 170-190 lei.

Abonament lunar pentru copii, elevi/studenti și pensionari - gratuit.

Aceste tarife sunt prezentate pe baza ofertelor existente în piață. Aceste tarife sunt orientative.

9.5. Management de trafic

În cadrul acestui proiect, se propune implementarea unui sistem de management al traficului, având ca obiectiv sprijinirea, optimizarea și prioritizarea transportului public în oraș. Având în vedere creșterea continuă a numărului de vehicule în parcul auto și a traficului în tranzit prin oraș, devin necesare acțiuni menite să îmbunătățească condițiile de trafic, acordând prioritate transportului public.

Sistemele inteligente de transport (ITS) au potențialul de a aduce beneficii semnificative în ceea ce privește eficiența operațională, încrederea în serviciile oferite și fiabilitatea acestora prin intermediul managementului infrastructurii. De asemenea, acestea contribuie la creșterea siguranței participanților la trafic, la reducerea impactului asupra mediului și la furnizarea de informații călătorilor.

Sistemul propus îndeplinește următoarele funcții:

- Planificarea rutelor pentru transportul public.
- Pregătirea graficelor de circulație.
- Urmărirea flotei de vehicule pe traseu și monitorizarea respectării graficului de circulație.
- Definirea tipurilor de echipamente utilizate și gestionarea acestora.

Managementul transportului public integrează diverse tehnologii și inovații la bordul vehiculelor pentru o mai bună planificare a parcului auto, a resurselor umane și a altor activități conexe.

În cadrul proiectului propus pentru orașul ȘIMLEU SILVANIEI , se dorește implementarea unui sistem de management al traficului, cu scopul de a susține și optimiza transportul urban. Aceasta implică integrarea unor componente esențiale în cadrul sistemului propus, precum:

- Utilizarea de vehicule moderne, echipate cu tehnologii care să permită localizarea în timp real a mijloacelor de transport, informarea pasagerilor în timpul călătoriei, comunicarea cu dispeceratul și supravegherea video a interiorului vehiculelor.

- Instalarea de stații moderne, dotate cu mobilier urban adecvat și panouri de informare pentru pasageri.
- Echiparea unui dispecerat cu echipamente necesare pentru gestionarea centralizată a transportului public.
- Implementarea unui sistem de comunicații fiabil, care să asigure conectivitatea între diversele subsisteme.

Sistemul de management al traficului se bazează pe funcționalitatea integrată a mai multor subsisteme, incluzând:

- Un sistem de monitorizare video în intersecțiile principale cu DN1C de pe traseul propus în cadrul proiectului.
- O componentă de monitorizare a zonelor din coridorul de mobilitate urbană, în care se interzice parcare neautorizată, pentru a facilita fluxul de trafic și transportul în comun.
- Sisteme de localizare a vehiculelor de transport public și gestionarea eficientă a flotei.
- Sisteme de informare în timp real pentru pasageri, instalate atât în vehiculele de transport în comun, cât și în stațiile de transport public.
- Utilizarea altor sisteme de informare, cum ar fi sistemele de mesaje variabile (VMS).
- Echiparea centrului de comandă pentru managementul traficului cu componente hardware și software specifice.
- Implementarea unei rețele de comunicații prin fibră optică între toate componentele sistemului, sau utilizarea de tehnologii de comunicații wireless în cazul în care infrastructura existentă nu permite extinderea rețelei de fibră optică.

Prin implementarea acestor componente integrate în cadrul sistemului de management al traficului, se urmărește îmbunătățirea calității transportului urban și creșterea eficienței operaționale în domeniul mobilității.

Sistemul de management al flotei va genera rapoarte periodice sau la cerere, în legătură cu activitatea vehiculelor de pe o anumită linie, incluzând informații precum distanța parcursă, traseul, consumul electric, programul, opririle, întârzierile etc.

De asemenea, prin instalarea sistemelor de numărare a pasagerilor în toate vehiculele de transport public, se va putea monitoriza și optimiza eficient rutele de transport în oraș. Plasarea acestor sisteme are ca principal obiectiv acordarea priorității în trafic mijloacelor de transport public.

10. Justificarea adecvată a numărului și a capacității vehiculelor

Cererea maximă de vehicule într-o zi tipică de lucru în orașul ȘIMLEU SILVANIEI poate genera un număr suficient de călătorii pentru a justifica operația eficientă a patru rute de autobuz, ținând cont de populația de aproximativ 17100 de locuitori (conform datelor din 2022) din care 3252 populație deservită precum și creșterea demografică.

Având în vedere o rețea stradală simplă și acoperirea tuturor zonelor rezidențiale, două trasee de transport în comun pot servi aproximativ 70% din populația orașului. Prin intermediul studiului de oportunitate privind implementarea serviciului de transport public local și achiziționarea minibuzelor electrice pentru zona analizată, au fost identificate cele două trasee noi care vor deservi locuitorii prin intermediul a 26 stații de autobuz.

10.1. Capacitate existentă

Capacitate de circulație (N) a unei linii de transport poate fi definită ca numărul maxim de vehicule de transport public care pot circula într-un sens de circulație, într-un interval de timp (de exemplu, o oră).

Pentru liniile de transport urbane prevăzute cu stații stabilite pentru urcarea și coborârea călătorilor, capacitatea de circulație a unei linii de transport (N) se determină astfel:

$$N = \frac{36000}{T},$$

unde T reprezintă intervalul mediu dintre două vehicule consecutive, exprimat în secunde.

Capacitatea de transport (C) a unei linii este definită prin numărul maxim de călători care pot fi transportați, într-un interval de timp, pe un singur sens de circulație, ținând cont de capacitatea vehiculelor din parcul activ utilizat:

$$C = p * N$$

în care p reprezintă capacitatea de transport a vehiculului (locuri în picioare și locuri pe scaune).

În vederea analizei capacității de transport a vehiculelor (p) care deservește liniile de transport public din zona studiată (locuri în picioare și locuri pe scaune) este necesar a se calcula o medie a acestor locuri în funcție de numărul de autovehicule.

10.2. Fluxuri prognozate de pasageri

În vederea estimării fluxurilor prognozate de pasageri, în cadrul acestui proiect se vor estima atât:

- numărul maxim de pasageri care vor utiliza serviciile de transport public cât și
- numărul optim de pasageri dacă mijloacele de transport ar fi modernizate, viteza de deplasare ar fi mai mare, timpii de așteptare în stații ar fi mai mici și dacă utilizatorii ar avea mai multe facilități privind achiziția biletelor / abonamentelor.

Tendențele de evoluție pe orizontul de operare al obiectivului arată un interes deosebit asupra serviciilor de transport public în rândul locuitorilor din zona deservită.

Estimarea acestuia s-a realizat pornind de la numărul populației deservite și procentajul de respondenți care ar utiliza transportul public modernizat.

10.3. Cererea maximă de vehicule într-o zi de lucru tipică (CMZL)

Eficiența transportului urban depinde de modalitatea de utilizare conjugată a disponibilităților sale: vehicule, durate de exploatare, programe, etc., în contextul analizei atente a cererii de transport. Se poate presupune că, la o corelare corectă a disponibilităților sale, activitatea se va desfășura fără utilizări ne-economice, nici ale vehiculelor, nici ale timpului. Această corelare trebuie să aibă în vedere două laturi ale activității de transport:

- cererile publicului călător și
- disponibilitățile operatorului de transport.

Acestea trebuie aduse la un numitor comun; numitorul comun poate fi realizat prin luarea în considerare a cererii și prestației unitare, adică a călătoriei. În cazul unui transportator care realizează anumiți parametri de exploatare, pe baza modelării matematice, se poate prognoza activitatea pe o anumită perioadă. Pentru determinarea rezultatului acțiunii reciproce a cererii și disponibilităților se pot folosi ecuațiile lui Lanchester, aplicabile atunci când s-au identificat modalitățile în care cei doi participanți la procesul de transport – beneficiarul și transportatorul – sunt angrenați în procesul de producție din transporturi:

$$\frac{dy(t)}{dt} = -e_y * P_y * Y(t),$$

Unde: $X(t)$, $Y(t)$ reprezintă numărul de elemente disponibile ale fiecărui participant la transport, la momentul t , astfel:

$X(t)$ numărul de călătorii care sunt solicitate la transport de către grupa solicitatoare (publicul călător);

$Y(t)$ numărul de călătorii care se pot asigura de către grupa asiguratoare (operatorul de transport);

e_x - reprezintă cadența de acționare a unui element al grupei X asupra grupei Y ;

e_y - cadența de acționare a unui element al grupei Y asupra grupei X ;

P_x - este probabilitatea blocării unui element al grupei Y de către un element aparținând grupei X ;

P_y - probabilitatea blocării unui element al grupei X de către un element aparținând grupei Y .

Soluționarea sistemului de ecuații de mai sus conduce la calcule complicate, dar pentru scopurile propuse în prezentul paragraf sunt suficiente numai rezultatele apărute prin luarea în considerare a relațiilor:

$$Fct(x) = e_x * P_x * X^2(0)$$

$$Fct(y) = e_y * P_y * Y^2(0)$$

unde $X(0)$ și $Y(0)$ reprezintă numărul de elemente disponibile ale fiecăruia din cei doi participanți la proces, la momentul inițial, de demarare a activității de exploatare.

Teoria elaborată de Lanchester demonstrează că dacă:

$$Fct(x) > Fct(y)$$

se produce blocarea grupei Y , iar dacă:

$$Fct(x) < Fct(y)$$

se produce blocarea grupei X și în sfârșit, dacă:

$$Fct(x) = Fct(y)$$

acțiunea reciprocă poate continua fără dificultăți în exploatare.

Pentru situația unui operator de transport public ce acționează pe o piață deschisă concurenței, se consideră că cererea pe un sens de traseu, de-a lungul unei interstații, într-o oră, este redată prin relația de mai jos (valorile introduse suplimentar la numărător sunt necesare pentru transpunerea elementelor disponibile din grupa solicitatoare la nivelul orei de maximă activitate :

$$X(0) = \frac{L * M * \Psi_l * \Psi_z * \Psi_h}{365 * 2 * d * N_{lin} * N_{int}}$$

unde:

L este populația urbană;

M - mobilitatea;

N_{lin} - numărul de linii deservite pe rețea;

N_{int} - numărul mediu de interstații pe trasee;

$\Psi...$ - coeficienții de neuniformitate lunară, zilnică și orară;

D - durata zilei de exploatare.

În acest context, cadența orară de acționare a unui element al grupei X asupra grupei Y este numeric egală cu cererea (corect ar fi $ex = X(0)/1$), iar probabilitatea blocării ține de completarea medie a vehiculelor, considerată pe întreaga rețea și pe întreaga zi (coeficientul de completare a vehiculelor depinde de neuniformitatea spațială a traficului de călători de pe rețea și de neuniformitatea temporală - în cursul zilei; acest coeficient, C_{us} este pentru transportul pe șine aproximativ egal cu 0,60 - 0,80, iar pentru transportul fără șine, 0,75 - 0,95), deci:

$$P_X = C_{us}$$

În mod similar se pot determina atributele grupei asigurate:

unde:

F - frecvența de trecere printr-un punct al rețelei (rezultată din valorile de trafic dar și din considerente subiective de satisfacere calitativă a clientelei);

S - capacitatea recomandată a mijloacelor mobile (în acest moment al procedurii considerată necunoscută).

Similar: cadența orară de acționare a unui element al grupeii Y asupra grupeii X este numeric egală cu oferta (corect ar fi $e_y = Y(0)/1$), iar probabilitatea blocării ține de completarea medie a vehiculelor, dar și de cota parte din timpul în care vehiculele, deși sunt în exploatare, efectuează parcurșuri neproductive, probabilitate reprezentată de un coeficient, astfel:

$$C_{ul} = \frac{\Sigma km. parcurș productiv}{\Sigma km. parcurș productiv + \Sigma km. zero}$$

(această cotă parte caracterizează gradul de folosire a vehiculului cu „încărcătura” din totalul parcurșului efectuat în exploatare), deci:

$$P_y = C_{us} * C_{ul}$$

Cu aceste relații și pentru condiția de echilibru menționată de relațiile lui Lanchester, astfel încât acțiunea reciprocă să poată continua fără dificultăți în exploatare, se obține modalitatea de calcul a numărului de locuri ale vehiculelor (dimensiunea recomandată):

$$X(0) = \frac{L * M * \Psi_l * \Psi_z * \Psi_h * C_{neun} * C_{imp}}{365 * 2 * d * N_{lin} * N_{int} * F * \sqrt[3]{C_{ul}}}$$

unde

C_{neun} este coeficientul neuniformității pe cele două sensuri ale cursei;

C_{imp} coeficientul de importanță a liniei

L populația

M mobilitatea – numărul de călătorii pe an și persoană $1,152,268 / 93,626 = 12.3$

N_{lin} numărul de linii deservite pe rețea;

N_{int} numărul mediu de interstații pe trasee;

$\Psi...$ coeficienții de neuniformitate lunară, zilnică și orară.

D durata zilei de exploatare

F este frecvența de trecere printr-un punct al rețelei

C_{ul} caracterizează gradul de folosire a vehiculului cu „încărcătură” din totalul parcurșului efectuat în exploatare.

Aceasta formulă reprezintă o relație de legătură importantă în exploatare: mărimea vehiculelor este direct proporțională cu mărimea cererii și invers proporțională cu numărul de linii exploatare, numărul interstațiilor și respectiv frecvența de circulație. Acești din urmă parametri sunt cei care trebuie modificați de către operatorul de transport, atunci când unii dintre ceilalți parametri (independent de voința sau dorința transportatorului) se schimbă, astfel încât activitatea sa, să fie păstrată, totuși, în limite acceptabile.

Se dovedește astfel că este posibil să se desfășoare un proces rațional, chiar și atunci când unii din factorii care au stat la baza constituirii sistemului de transport sunt vremelnic neconfirmăți de mediu.

În cazul prezentului studiu, frecvența de circulație care să asigure preluarea în condiții calitative a cererii de transport va fi aleasă ca de două ori mai avantajosă pentru publicul călător.

În consecință, răspunsul la această problemă este :

o Vehicule de minim 10 locuri

o Vehicule de maxim 23 locuri

O combinație de astfel de autobuze acordă operatorului de transport o mare flexibilitate în exploatare. Microbuzele utilizate vor fi de dimensiuni medii, având o capacitate de aproximativ 10-23 de persoane, oferind un serviciu sigur, predictibil și adaptabil la fluctuațiile fluxului de călători. Aceste vehicule vor avea o viteză medie de deplasare de 16-20 km/h. Minibuz-urile propuse sunt în concordanță cu principiile dezvoltării durabile și a utilizării eficiente a resurselor. Principiile DNSH și anume "Do Not Significant Harm" sau „A nu prejudicia în mod semnificativ” pot fi aplicate în selecția și dimensionarea vehiculelor utilizate în transportul urban.

- Durabil: Vehiculele ar trebui să fie alimentate cu energie regenerabilă și să aibă o durată de viață lungă, minimizând astfel impactul asupra mediului înconjurător. Utilizarea vehiculelor electrice sau a altor tehnologii cu emisii reduse de carbon este o alegere durabilă pentru creșterea mobilității urbane;
- Neutral din punct de vedere al emisiilor de carbon: Selecționarea vehiculelor cu emisii reduse de carbon sau chiar zero emisii contribuie la reducerea impactului asupra calității aerului și la combaterea schimbărilor climatice. Autobuzele electrice și alte vehicule cu emisii reduse pot juca un rol important în promovarea unei mobilități urbane neutre din punct de vedere al emisiilor de carbon;
- Sigur: Vehiculele utilizate în transportul urban ar trebui să fie proiectate și echipate cu caracteristici de siguranță pentru a proteja atât pasagerii, cât și participanții la trafic. Aceasta poate include sisteme de asistență la conducere, airbag-uri, sisteme de frânare avansate și alte tehnologii de siguranță;
- Sănătos: Vehiculele ar trebui să asigure un mediu sănătos și confortabil pentru pasageri și șoferi. Acest lucru poate include sisteme de climatizare și ventilare eficiente, filtrarea aerului și utilizarea materialelor interioare non-toxice.

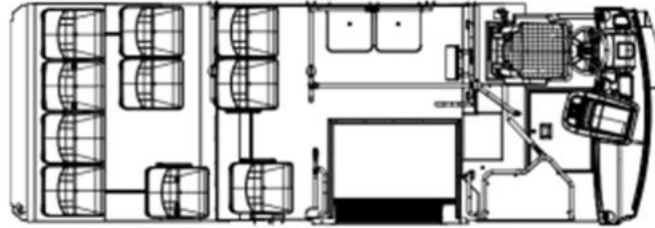
Propunerile respectă principiilor DNSH privind dimensionarea și utilizarea vehiculelor în creșterea mobilității urbane contribuie la promovarea unei mobilități sustenabile, ecologice și prietenoase cu mediul înconjurător.

Pentru oferirea unui serviciu de transport public care să satisfacă nevoia de mobilitate a cetățenilor în condiții de eficiență economică al operatorului de transport public se propune adaptarea programului de transport prin creșterea frecvenței, astfel încât să existe capacitatea necesară preluării fluxului de călători, mai ales la ora de vârf când cererea de transport este mare, călătorii să nu sufere disconfort din cauza aglomerării mijloacelor de transport public.

11. Justificarea caracteristicilor și a specificațiilor tehnice minime ale echipamentelor/mijloacelor de transport

11.1. Caracteristici și specificații tehnice minime ale mijloacelor de transport

În cele ce urmează, vor fi prezentate specificațiile, care definesc intervalele dorite pentru gabaritul minibuselor electrice.



10 Fixed + 2 Folding Seats (Double Battery) | Class A

Figura 5. Schiță exterioară autobuz electric

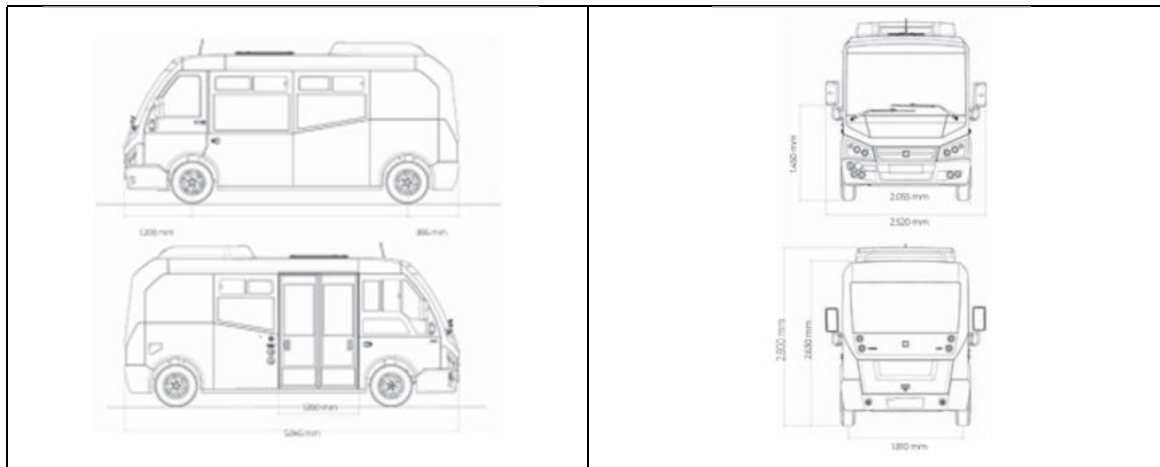


Figura 6. Parametri dimensionali

Tabel 11. Tabel parametri

Tipul Vehiculului	
Categoria & clasa vehiculului	Categoria M2 sau M3/Clasa A
Motorul	
Tip	Motor electric cu acumulatori (BEV)
Tip motor	Motor cu tractiune electrica
Putere maxima (kw&cai putere)	125&170
Cuplu maxim (Nm)	290
Transmisie	Transmisie automata cu o singura viteza
Performanta & sistem electric	
Viteza maxima (km/h)	70
Raza intoarcere (mm)	6800
Inclinatie maxima (%)	25
Variante acumulatori	Acumulator dublu
Autonomie (km) -NEDC	210
Acumulator (tip si capacitate)	Li-Ion- 360V-88 kwh
Incarcare (tip-putere-timp)	DC Tip250 kw-110 min*
Caroserie	
Tip caroserie	Monococa, podea coborata (inaltime de la podea 270 mm)
Rezistenta la coroziune	Strat cataforeza
Suspensii	
Sistem suspensie	4WIS- Sistem suspensie independenta a rotilor
Axa fata	Independenta, MacPherson, Arcuri si amortizor telescopic
Axa spate	Brat, arc si bara antialunecare
Sistem franare	
Frane fata & spate	Hidraulice & discuri
Dimensiuni	
Lungime totala (mm)	5.845
Latime totala (mm)	2.055 (fara oglinzi) & 2.520 (cu oglinzi)
Inaltime totala (mm)	2.630 (fara A.C.) & 2.800 (cu A.C.)
Inaltime interioara (mm)	1.945 (minimum) & 2.185 (maximum)
Consola fata (mm)	1.200
Consola spate (mm)	895
Ampatament (mm)	3.750
Masa maxima autorizata (kg)	5.200
Cauciucuri	
Dimensiuni anvelope	215/75 R16C
Dimensiune jante	6J x16

*Se incarca pana la 80% din capacitate in conditii ideale




11.2. Caracteristici și specificații tehnice minime ale echipamentelor

Echipamentele – stațiile de încărcare au fost prezentate la capitolul 9.3 În cele ce urmează, vor fi prezentate specificațiile ale unui model de stație de încărcare electrică.



Figura 7. Model stație de încărcare electrică

Stația de încărcare electrică va dispune cel puțin de următoarele moduri de conectare:

Denumire conexiune	Putere	Mufe de încărcare
CHAdeMO	25-100 kW DC	
CCS	50-350kW DC	
Type 2	43 kW AC	

Acestea sunt componente care permit conectarea cablului de încărcare al vehiculului electric la stația de încărcare sau la alte dispozitive de încărcare.

12. Strategia de întreținere a noilor echipamente/mijloace de transport

Activitatea de întreținere în cadrul unui parc auto al unei rețele de transport public urban implică cooperarea dintre departamentele tehnice (exploatare, întreținere și reparații auto), financiar-contabile și de calitate (care include responsabilitatea pentru protecția mediului înconjurător). Principalele cerințe pentru un sistem de transport public urban performant sunt:

- Asigurarea siguranței, confortului și informării călătorilor în mijloacele de transport public și în stațiile de așteptare.
- Respectarea în totalitate a sarcinilor primite de la beneficiarul principal al serviciului, în ceea ce privește respectarea programelor de circulație.
- Monitorizarea continuă a activității de transport și a activităților complementare, prin utilizarea unor mijloace specifice și arhivarea datelor relevante.
- Menținerea constantă a parametrilor conform normelor tehnice specifice și optimizarea cheltuielilor, luând în considerare în special activitățile de mentenanță pentru toate echipamentele de producție.
- Orientarea către dezvoltare continuă, în vederea îmbunătățirii calității activităților desfășurate și asigurarea de dotări suplimentare.

Microbuzele recent achiziționate trebuie să fie supuse unui program planificat de întreținere și reparații, cu scopul principal de a asigura siguranța transportului de călători, reducerea numărului de defecte în timpul circulației și minimizarea timpului de imobilizare prin aplicarea aceluiași plan de revizie pentru toate vehiculele aflate în serviciu.

Prin activitățile de întreținere și mentenanță zilnică se înțeleg toate lucrările efectuate de operatorul de transport, cum ar fi:

- Inspecția tehnică zilnică pentru a verifica starea normală de funcționare a autobuzului.
- Înlocuirea componentelor vitale cu valoare mică sau a materialelor consumabile conform legislației în vigoare din România privind circulația rutieră și transportul public de călători. Toate consumabilele necesare pentru activitățile de întreținere și mentenanță zilnică sunt responsabilitatea furnizorului de minibuze și vor fi livrate treptat pe cheltuiala acestuia (cum ar fi completarea uleiului, antigelului, becurilor, curelelor, filtrelor etc., care au o durată de viață sub perioada de garanție a autobuzului). Perioadele de întreținere sunt stabilite în funcție de numărul de kilometri parcurși de vehicul, care determină uzura anumitor componente mecanice, pneumatice și electrice.

Stabilirea perioadelor de întreținere se bazează pe date tehnice rezultate din studii de fiabilitate, numărul de ani de exploatare și metodologiile de operare și exploatare. De asemenea, la stabilirea perioadelor de întreținere, se ia în considerare faptul că acestea trebuie să fie multiplicat cu perioadele de întreținere anterioare,

astfel încât toate operațiile de revizie de ordin inferior să fie efectuate obligatoriu în cadrul reviziilor de ordin superior.

La fiecare interval de service, se efectuează verificări asupra întregului vehicul, care includ toate sistemele și mecanismele mecanice și electrice. Pentru cele 6 minibuze electrice, se vor stabili programe specifice planificate pentru revizii periodice tehnice, electrice și electronice. Aceste revizii vor fi repetate până la epuizarea duratei de funcționare a unor subsansambluri importante (mecanisme mecanice, instalații electrice, instalații pneumatice etc.).

Sistemul de rulare va fi echipat obligatoriu cu anvelope de vară sau de iarnă, conform normelor legale în vigoare și în funcție de prognozele meteo. În cazul apariției unor defecțiuni între două revizii, acestea vor fi remediate local în funcție de necesități.

Pentru a asigura funcționarea continuă a autobuzului pe o perioadă de 15 ani, acesta trebuie proiectat și fabricat cu cerințe specifice de întreținere. Scopul acestor cerințe este de a preveni defectările și de a reduce costurile și durata operațiilor de întreținere, prin:

Reducerea numărului și duratei sarcinilor de întreținere;

- Limitarea numărului de componente specifice;
- Reducerea necesităților, inclusiv a numărului de personal;
- Simplificarea operațiilor de întreținere.

Există diferite tipuri de întreținere, clasificate după cum urmează:

1) Întreținerea preventivă

Aceasta cuprinde măsurile luate pentru a reduce probabilitatea de defectare a autobuzului. Aceste măsuri sunt planificate în funcție de timp, traseu sau starea autobuzului. În acest sens, se iau în considerare următoarele tipuri de întreținere preventivă:

- 2) Întreținerea sistematică: se efectuează conform unui program bazat pe un număr determinat de unități, cum ar fi distanța parcursă sau timpul, și include activitățile de service și reparații.
- 3) Întreținerea condiționată: se efectuează în funcție de evaluarea stării autobuzului în timpul inspecțiilor periodice.
- 4) Întreținerea estimată: se bazează pe monitorizarea unor parametri care permit o prognoză a duratei de viață a diverselor componente.

În funcție de starea critică a componentei, întreținerea estimată permite o alegere între două politici:

- Prorogarea timpului de funcționare a componentei pentru a reduce costurile de întreținere.
- Reducerea defectelor și creșterea disponibilității fără creșterea costurilor de întreținere.

- 5) Întreținerea corectivă constă în efectuarea reparațiilor necesare pentru a readuce autobuzul sau componentele sale în funcțiune, în urma unei defecțiuni care afectează sau elimină capacitatea sa de a îndeplini funcția cerută, respectiv transportul public în comun.

Lucrările de mentenanță și întreținere vor fi efectuate într-o zonă special amenajată, cum ar fi un depou sau o bază pentru minibuze. Această zonă va fi dotată cu infrastructura necesară pentru desfășurarea operațiunilor de mentenanță și întreținere. De asemenea, în această zonă vor fi amenajate stații de încărcare lentă pentru Microbuzele electrice, astfel încât acestea să poată fi încărcate pe timpul nopții.

Un coeficient de disponibilitate minim de 95% trebuie garantat. Aceasta înseamnă că se permite un procent maxim de 5% de indisponibilitate tehnică pentru operațiuni de mentenanță, întreținere și reparații.

Un vehicul care a trecut printr-o astfel de revizie de nivel superior trebuie readus la performanțele și cotele inițiale. Peste aceste norme de întreținere, se aplică indicațiile precise ale constructorului, care asigură siguranța pasagerilor în timpul utilizării vehiculelor și funcționarea acestora în parametrii proiectați.

Plan de Management al Riscurilor și măsuri de reducere a acestora:

Pentru a implementa o strategie eficientă de întreținere a noilor echipamente și mijloace de transport, s-au stabilit următoarele măsuri:

Respectarea reglementărilor legale referitoare la omologare, înmatriculare / înregistrare și efectuarea inspecțiilor tehnice periodice/reviziilor tehnice periodice pentru mijloacele de transport destinate serviciului.

- Asigurarea unei întrețineri adecvate a rețelei rutiere, pentru a oferi un nivel de serviciu optim în utilizarea infrastructurilor.
- Menținerea mijloacelor de transport, a instalațiilor auxiliare și a curățeniei acestora într-o stare tehnică corespunzătoare.
- Furnizarea condițiilor necesare pentru spălarea, salubritatea și dezinfectarea mijloacelor de transport.
- Asigurarea de spații suficiente pentru parcare mijloacelor de transport în suprafață.
- Respectarea inspecțiilor tehnice periodice conform cerințelor specifice ale fiecărui vehicul, conform cărții tehnice.
- Planificarea inspecțiilor tehnice periodice astfel încât să se asigure numărul necesar de vehicule în fiecare zi, pentru a acoperi cursurile din programul de circulație.
- Îmbunătățirea siguranței vieții umane prin oferirea formării profesionale continue șoferilor de autobuz.
- Îmbunătățirea siguranței vieții umane prin formarea profesională continuă a personalului de întreținere.
- Contractarea serviciilor de securitate pentru paza autobazei.
- Respectarea legislației în vigoare referitoare la protecția muncii, protecția mediului, prevenirea și combaterea incendiilor.

În ceea ce privește proiectul de investiții pentru dezvoltarea serviciului de transport public, gestionarea riscurilor ocupă un rol central și trebuie să fie analizată în funcție de categoriile specifice de risc.

Managementul riscului în proiecte implică asocierea riscului cu estimările, iar în cazul în care estimările nu sunt corecte, riscul nu poate fi cuantificat în mod adecvat, ceea ce poate duce la probleme majore în desfășurarea proiectului.

Prin urmare, au fost identificate riscurile potențiale care ar putea apărea pe durata întregii vieți a mijloacelor de transport, și s-au propus măsuri necesare pentru a le reduce:

Nr. crt.	Descrierea riscului	Tip de risc	Responsabil risc	Măsuri pentru reducerea/diminuarea riscului
1.	Calitatea și igiena precară a minibuzelor pot afecta atractivitatea serviciului și determina scăderea numărului de utilizatori - Minibuze necurate sau în condiții sanitare precare	Risc de management al igienei	Management operator Echipa de curățenie	Se vor elabora planuri detaliate pentru a asigura curățenia zilnică a minibuzelor, inclusiv îndepărtarea murdăriei uscate și igienizarea adecvată a acestora. Personalul va respecta strict manualele de utilizare și igienizare a autovehiculelor, precum și instrucțiunile referitoare la agenții de curățat, pentru a evita deteriorarea componentelor minibuzelor. Personalul de conducere va efectua o inspecție vizuală a igienei minibuzelor înainte de plecarea acestora în trafic și de a oferi serviciul de transport.
2	Mentenanța necorespunzătoare- lipsa de experiență a personalului	Riscul de experiență cunoștințe insuficient a personalului (mecanici)	Echipa si mecanicii de întreținere	Personalul va beneficia de instruire adecvată pentru a respecta planurile de întreținere a minibuzelor. Vor fi formate echipe de lucru astfel încât să se obțină o eficiență maximă în întreținerea minibuzelor.
3	Există posibilitatea ca informațiile referitoare la programele de deplasare, prețul biletelor și reducerile acordate să fie interpretate în mod eronat, ceea ce poate duce la furnizarea de informații incorecte sau neconforme cu realitatea.	Riscul informațiilor incomplete / incorecte	Managementul operatorului	Personalul de conducere va acorda o atenție deosebită asigurării preciziei informațiilor referitoare la intervalele orare ale deplasărilor zilnice. Pentru a obține detalii exacte și relevante, se va solicita sprijinul consultanților specializați în domeniu. Aceștia vor fi implicați în procesul de determinare a fiecărui aspect în mod individual.
4	Există riscul posibilelor accidente în trafic, ceea ce ar putea duce la	Riscul cu accidentele	Conducător autobuz;	Se va efectua o evaluare medicală și psihologică a candidaților pentru posturile de șofer. De

	întârzieri în programul de transport și implică costuri suplimentare pentru efectuarea reparațiilor necesare.		Echipa și mecanicii de întreținere; Managerul de transport;	asemenea, se va asigura disponibilitatea minibuzelor de rezervă pentru preluarea responsabilităților în situația în care un autobuz este scoasă temporar din circulație.
5	Se vor lua măsuri pentru a preveni și gestiona defectările tehnice ale mijloacelor de transport, incluzând respectarea termenelor de realizare a Inspecției Tehnice Periodice (ITP) și respectarea planului de mentenanță.	Risc tehnic	Echipa și mecanicii de întreținere	Pentru a asigura buna funcționare a mijloacelor de transport, se vor elabora și respecta planuri detaliate de realizare a Inspecțiilor Tehnice Periodice (ITP) și de întreținere/mentenanță pentru fiecare vehicul în parte.
6	Nerespectarea termenelor de deplasare va declanșa un efect în lanț, conducând la eșecul în respectarea termenelor de prestare a serviciului.	Riscul de neprestare serviciu în timpul stabilit conform graficului	Conducător auto; Manager de transport	Va fi elaborată o strategie detaliată pentru planificarea transportului, astfel încât să se asigure respectarea programului stabilit.
7	Există posibilitatea de întârzieri în procesul de atribuire din cauza aprobărilor necesare pentru documentație, ceea ce poate duce la întârzieri în achiziții.	Risc potențial legat de aprovizionarea cu materiale și materii prime necesare.	Management operator de transport	Se va efectua o estimare a necesarului de aprovizionare pe o perioadă extinsă, ținând cont de termenele mai lungi ale contractelor încheiate cu furnizorii. Fiind o entitate publică, se va acorda o atenție deosebită pentru a evita posibile întârzieri în derularea achizițiilor, având în vedere complexitatea procedurilor implicate.
8	În studiu se vor efectua estimări cu precizie pentru a determina corect numărul de călători și a identifica grupul țintă. Astfel, se vor evita erorile de estimare care pot duce la neutilizarea serviciului de către grupul țintă.	Risc al evoluției negative a populației	Management operator de transport	Se vor implementa strategii de promovare și educație a populației privind utilizarea serviciului de transport public conform PMUD. Vor fi întreprinse eforturi pentru îmbunătățirea serviciului, astfel încât să devină cât mai atractiv pentru călători, prin adăugarea de facilități și servicii noi, optimizarea traseelor și frecvențelor, și oferirea unor opțiuni comode și eficiente de călătorie.
9	Modificări bugetare și / sau schimbări legislative	Risc financiar și administrativ	Management operator de transport	Bugetul propus se bazează pe costuri reale obținute prin evaluarea detaliată a ofertelor și propunerilor de dezvoltare. Înainte de inițierea achizițiilor, se va solicita actualizarea ofertelor pentru o validare suplimentară a

				<p>costurilor. Se va acorda o atenție deosebită controlului tuturor costurilor, astfel încât să se poată minimiza acest risc și să se asigure o gestionare eficientă a bugetului. În echipa de management se va asigura participarea juriștilor. Această abordare permite o adaptare constantă și o gestionare eficientă a riscurilor asociate evoluțiilor legislative.</p>
--	--	--	--	---

13. Argumentarea sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții

Proiectul are drept scop achiziționarea unor mijloace de transport în comun cu zero emisii. Sustenabilitatea financiară este validată dacă fluxul de numerar cumulat este mai mare sau egal cu zero pentru toți anii luați în considerare. La determinarea fluxului de numerar net cumulat s-au avut în vedere toate costurile și toate sursele din finanțare, atât pentru investiție cât și operare.

Obiectivul sustenabilității achiziției este de a calcula performanța financiară a proiectului propus pe parcursul perioadei de referință, cu scopul de a stabili cel mai potrivit sistem de finanțare pentru acesta. Această analiză se referă la susținerea financiară și sustenabilitatea pe termen lung, indicatorii de performanță financiară, precum și justificarea pentru volumul asistenței financiare nerambursabile necesare. Costurile operaționale pentru scenariile analizate sunt prezentate în tabelele următoare.

Tabel 12. Costuri operaționale mijloace de transport hybrid

Costuri operationale pe durata de viața (LCC)		
Mijloc de transport HYBRID		
Linie evaluata	U.M.	Valori
Lungime	km	11
Durață dus-întors	ore	0,6875
Operare vehicule	curse/zi	12
Capacitate pasageri	veh/cursa	55
Distanță operată	km/an	49685,63
Total distanță	km/10 ani	496856,3
Emisii medii CO ₂	kg/km	0,8
Cost emisii CO ₂	euro/kg	0,03
Total emisii CO ₂	kg/an	39748,5
Cost emisii CO ₂	euro/an	1192,455
Cost emisii CO ₂	euro/10 ani	11924,55
Emisii No _x (Euro6)	g/kWh	0,4
Consum mediu	kWh/km	2,28
Emisii No _x	g/km	0,91
Cost emisii No _x	Euro/g	0,0044
Total emisii NO _x	g/an	45213,92
Cost emisii No _x	Euro/an	199
Cost emisii No _x	Euro/10 ani	1989
Emisii HC (Euro 6)	g/kWh	0,13
Emisii HC	g/km	0,3
Cost emisii HC	Euro/g	0,001
Total emisii HC	g/an	14905,69
Cost emisii HC	Euro/an	14,90569
Cost emisii HC	Euro/10 ani	149,0569
Emisii PM (Euro 6)	g/kWh	0,01
Emisii PM	g/km	0,02

Cost emisii PM	Euro/g	0,087
Total emisii PM	g/an	993,7125
Cost emisii PM	Euro/an	86,45299
Cost emisii PM	Euro/10 ani	864,5299
Consum combustibil	l/100km	37
Total combustibil	l/an	18383,68
Total combustibil	l/10 ani	183836,8
Cost combustibil	Euro/l	1,4
Cost combustibil	Euro/an	25737,15
Cost combustibil	Euro/10 ani	257371,5
Consum AdBlue	l/100km	2
Total AdBlue	l/an	993,7125
Total AdBlue	l/10 ani	99371,25
Cost AdBlue	Euro/l	1,2
Cost AdBlue	Euro/an	1192,455
Cost AdBlue	Euro/10 ani	119245,5
Cost total operare	Euro/an	28422
Cost total operare	Euro/10 ani	284223,6
Cost total operare	Euro/km	0,572044
Cost total operare	Euro/rută	7,079045
Cost total operare	Euro/pasager/km	0,010401
Cost total operare	Euro/pasager/rută	0,114409

Tabel 13. Costuri operaționale mijloace de transport electrice

Costuri operationale pe durata de viața (LCC)		
Mijloc de transport Electric		
Linie evaluata	U.M.	Electric
Lungime linie	km	10
Durată dus-întors	ore	0,625
Operare vehicule	curse/zi	11,25
Capacitate pasageri	veh/cursa	55
Distanță operată	km/an	41062,5
Total distanță	km/10 ani	410625
Consum energie	kWh/100km	130
Total energie	kWh/an	53381,25
Total energie	kWh/10 ani	5338125
Cost energie	Euro/kWh	0,35
Total cost energie	Euro/an	18683,44
Total cost energie	Euro/10 ani	1868344
Cost total operare	Euro/an	18683
Cost total operare	Euro/10 ani	186834,4
Cost total operare	Euro/km	0,455
Cost total operare	Euro/rută	4,653409
Cost total operare	Euro/pasager/km	0,008273
Cost total operare	Euro/pasager/rută	0,082727

Implementarea și finalizarea proiectului vor avea un impact puternic asupra aspectului social și cultural al orașului ȘIMLEU SILVANIEI . Prin introducerea sistemului de transport public și a pistelor de biciclete, locuitorii vor avea alternative în ceea ce privește mijloacele de transport zilnic, ceea ce va duce la reducerea costurilor alocate pentru transport și descurajarea utilizării autoturismului personal.

De asemenea, proiectul va include măsuri pentru accesibilitatea sistemului de transport public pentru persoanele cu dizabilități, conform priorităților Planului de Mobilitate Urbană Durabilă al orașului ȘIMLEU SILVANIEI.

În ceea ce privește asigurarea egalității de șanse și de gen, implementarea proiectului se va conforma prevederilor Ordonanței Guvernului nr. 137/2000 privind prevenirea și combaterea tuturor formelor de discriminare, Legii nr. 202/2002 privind egalitatea de șanse între femei și bărbați, precum și altor acte normative care abordează tema egalității de șanse și recomandărilor din Ghidul privind integrarea principiilor orizontale în cadrul proiectelor finanțate din Fondurile Europene Structurale și de Investiții 2014-2020.

În faza de execuție, nu vor fi create noi locuri de muncă deoarece lucrările vor fi atribuite unor antreprenori specializați în construcții, care trebuie să demonstreze, prin documentația lor de ofertă, că au resursele materiale, financiare și forța de muncă necesare pentru realizarea investiției.

Serviciul de transport în comun va fi delegat conform Reg. UE 1370/2007 spre administrare, iar pentru serviciul de închiriere biciclete, Primăria Orașului ȘIMLEU SILVANIEI va desemna o persoană responsabilă de întreținerea bicicletelor.

Realizarea investiției va avea un impact social și cultural pozitiv datorită următoarelor aspecte:

- Conectarea cu alte rute de transport existente, asigurând un trafic rutier, de biciclete și pietonal în condiții de siguranță și confort;
- Creșterea investițiilor și atragerea de investitori;
- Acces facil pentru mijloacele de transport public și pentru serviciile de intervenție rapidă în caz de nevoie (pompieri, ambulanță, poliție);
- Dezvoltarea și accesibilitatea activităților economice, culturale și sanitare din zonă;
- Accesibilitatea obiectivelor de interes public.

14. Prezentarea costurilor estimative ale investiției

1- Coridor de mobilitate urbană în orașul Șimleu Silvaniei

Dotări		
Nr. Crt.	Denumire	Bucăți
1	Stații de minibus	26
2	Stâlpi iluminat	208
3	Bâncuțe	61
4	Coșuri de gunoi	25
5	Rasteluri pentru biciclete	44
6	Indicatoare rutiere	
7	Stație de încărcare autovehicule electrice	5
8	Camere supraveghere video	30
9	Bariere spațiu pentru garare minibus-uri	2
10	Imprejmuire spațiu pentru garare minibus-uri	150 ml
11	Minibus electric (15+1 pers.)	2
12	Semafor	1
13	Arbori	143
14	Stație de încărcare biciclete / trotinete electrice	11
15	Cișmea	2

Prin studiul de oportunitate se propune achiziționarea unui vehicul de rezervă, de capacitate similară din următoarele motive:

- Înlocuirea vehiculului defect: Un vehicul de rezervă permite înlocuirea rapidă a unui vehicul aflat în pană sau aflat în reparații. Astfel, se minimizează întreruperile în serviciul de transport și se asigură continuitatea operațională;
- Reducerea timpului de inactivitate: În cazul în care un vehicul din flotă necesită reparații sau întreținere, un vehicul de rezervă poate fi imediat pus în funcțiune, evitând astfel timpul de inactivitate al vehiculului defect;
- Gestionarea situațiilor neprevăzute: Un vehicul de rezervă oferă o soluție în cazul unor situații neprevăzute, cum ar fi accidentele rutiere sau alte evenimente care pot afecta funcționarea normală a vehiculului. Astfel, se poate asigura continuitatea serviciului de transport pentru călători;
- Flexibilitate în gestionarea flotei: Având un vehicul de rezervă disponibil, gestionarea flotei devine mai flexibilă. Se pot face reparații sau întreținere planificate fără a afecta activitatea de transport, iar vehiculul de rezervă poate fi utilizat în acele perioade;
- Asigurarea satisfacției clienților: Prin disponibilitatea unui vehicul de rezervă, se asigură călătorilor continuitatea serviciului de transport și reducerea disconfortului cauzat de întreruperi neprevăzute sau întâzieri.

Un vehicul de rezervă în parcul auto este esențial pentru a asigura continuitatea serviciului de transport, minimizarea timpului de inactivitate și asigurarea satisfacției clienților.

15. Graficele orientative de realizare a investiției

În tabelul de mai jos pe prezintă graficul orientativ de realizare a investiției.

CORIDOR DE MOBILITATE URBANĂ ÎN ORAȘUL ȘIMLEU SILVANIEI, SCENARIUL 1 - RECOMANDAT																										
Nr. Cr.	Denumire servicii	DURATA (LUNI)																								
		Luna 1	Luna 2	Luna 3	Luna 4	Luna 5	Luna 6	Luna 7	Luna 8	Luna 9	Luna 10	Luna 11	Luna 12	Luna 13	Luna 14	Luna 15	Luna 16	Luna 17	Luna 18	Luna 19	Luna 20	Luna 21	Luna 22	Luna 23	Luna 24	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
1	Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului																									
1.1.	Obținerea terenului																									
1.2.	Amenajarea terenului																									
1.3.	Amenajări pentru protecția mediului și aducere la starea inițială																									
1.4.	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilitatilor																									
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului																									
2.1.	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului																									
3	Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică																									
3.1.	Studii																									
3.2.	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de acte, acorduri și autorizații																									
3.3.	Expertiză tehnică																									
3.4.	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor																									
3.5.	Proiectare																									
3.6.	Organizarea procedurilor de achiziție publică																									
3.7.	Consultanță																									
3.8.	Asistență tehnică																									
4	Cheltuieli pentru investiția de bază																									
4.1.	Construcții și instalații																									
4.2.	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale																									
4.3.	Utilaje echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj																									
4.4.	Utilaje echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și																									
4.5.	Dotări																									
4.6.	Active necorporale																									
5	Alte cheltuieli																									
5.1.	Organizarea de șantier																									
5.2.	Comisioane, cote, taxa, costul creditului																									
5.3.	Cheltuieli diverse și neprevăzute																									
5.4.	Cheltuieli pentru informare și publicitate																									
6	Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste																									
6.1.	Pregătirea personalului de exploatare																									
6.2.	Probe tehnologice și teste																									

16. Prezentarea maturității proiectului de investiții

1 - Coridor de mobilitate urbană în orașul Șimleu Silvaniei ” – FAZA DALI

17. Măsurile de conștientizare a populației

Utilizarea transportului public este esențială pentru dezvoltarea sustenabilă a orașelor, reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și îmbunătățirea calității vieții. În vederea menținerii rezultatelor proiectului pe toată perioada de durabilitate a contractului de finanțare aferent proiectului, este necesară implementarea unor măsuri de conștientizare și promovare a utilizării transportului public. Aceste măsuri vor ajuta la educarea și încurajarea populației să aleagă transportul public în locul transportului individual.

Campanii de comunicare:

- Dezvoltarea unei campanii de comunicare bine structurate și coerente, care să transmită avantajele utilizării transportului public, precum reducerea traficului, diminuarea poluării, economii financiare și îmbunătățirea mobilității în oraș.
- Utilizarea diferitelor canale de comunicare, inclusiv televiziune, radio, internet și social media pentru a atinge o audiență cât mai largă.
- Realizarea de materiale informative, pliante, afișe și broșuri, care să evidențieze beneficiile utilizării transportului public și să ofere informații despre rute, orare și tarife.

Evenimente și activități de conștientizare:

- Organizarea de evenimente și activități care să aducă în prim-plan transportul public, cum ar fi zilele dedicate transportului public, târguri de mobilitate urbană și expoziții tematice.
- Colaborarea cu instituții școlare și universitare pentru a desfășura programe educaționale despre transportul public și importanța sa în cadrul comunității.
- Promovarea concursurilor și campaniilor de reduceri pentru utilizatorii frecvenți ai transportului public, pentru a-i recompensa și încuraja să continue să-l utilizeze.

Servicii îmbunătățite:

- Asigurarea unor servicii de transport public eficiente, sigure și confortabile. Aceasta poate implica modernizarea infrastructurii, achiziționarea de vehicule noi și ecologice, și optimizarea rutelor și frecvenței.
- Implementarea sistemelor de bilete electronice și a aplicațiilor mobile pentru a facilita accesul și utilizarea transportului public.
- Promovarea reducerilor și abonamentelor speciale pentru grupurile țintă, cum ar fi studenții, pensionarii și familiile cu mai mulți membri.

Colaborare cu mediul de afaceri:

- Încheierea de parteneriate cu companii private pentru a promova utilizarea transportului public printre angajați. Aceasta poate include oferirea de reduceri sau beneficii speciale pentru angajații care aleg să călătorească cu transportul public.
- Organizarea de întâlniri și seminarii cu companiile pentru a le conștientiza de impactul pozitiv pe care îl pot avea prin susținerea și promovarea utilizării transportului public.

Monitorizarea și evaluarea:

- Implementarea unui sistem de monitorizare a utilizării transportului public și a gradului de conștientizare a populației.

- Efectuarea de sondaje și studii periodice pentru a evalua impactul măsurilor de conștientizare și pentru a identifica eventualele probleme sau nevoi de îmbunătățire.

UAT Șimleu- Silvaniei pune în aplicare măsuri de promovare și conștientizare a populației cu privire la activitățile proiectului, respectiv cu privire la utilizarea transportului public local și a modurilor nemotorizate de transport, prin realizarea unei campanii de informare la nivel local în perioada de implementare a proiectului.

Scopul acestei campanii constă în conștientizarea impactului transportului asupra mediului înconjurător și de promovarea a sistemului de transport public și alternativ, precum și de prezentare a activităților proiectului. Un alt obiectiv al campaniei constă în menținerea rezultatelor proiectului pe toată perioada de durabilitate a contractului de finanțare aferent proiectului.

În cadrul acestei campanii se vor realiza materiale informative care vor fi diseminate populației, astfel:

- 20 de afișe care se vor amplasa la unitățile de învățământ, instituțiile culturale (de ex. muzee, centrul cultural, etc), instituțiile sociale (de ex. dispensar, centre medicale), punctele economice (de ex. în piețe, marile magazine, producători locali, etc), precum și pe website-ul primăriei.
- 200 de pliante care se vor disemina populației spre informare și se vor publica și pe website-ul primăriei.
- Organizarea unui eveniment de informare unde să participe minim un reprezentant al mediului economic, social și cultural, împreună cu membrii ai comunității locale.
- 1 spot radio de informare și conștientizare care să fie difuzat de 10 ori.
- 1 publicare în ziarul local cu informațiile aferente campaniei.

Aceste măsuri vor contribui la promovarea transportului public și a modurilor nemotorizate de transport în rândul populației rezidente a UAT Șimleu-Silvaniei, care coroborate cu măsurile de prioritizare a transportului public vor pune bazele unei schimbări de viziune asupra modelului de transport local.

18. Concluzii

Această analiză prezintă situația actuală și propune înființarea unui sistem de transport public local în orașul ȘIMLEU SILVANIEI, prin achiziționarea de două minibuze electrice destinate serviciului de transport în interiorul UAT ȘIMLEU SILVANIEI prin realizarea a două trasee de mobilitate și piste de biciclete. Prin proiect se creează un culoar de mobilitate complex, care va asigura legătura între localitățile componente din UAT Șimleu Silvaniei. Studiul de oportunitate este fundamentul pentru efectuarea analizelor necesare în luarea deciziilor privind înființarea și caracteristicile operaționalizării transportului public în orașul ȘIMLEU SILVANIEI.

În elaborarea acestui studiu, s-au avut în vedere actele normative, standardele și regulamentele în vigoare la nivel european și național. Având în vedere distribuția populației în diferitele cartiere ale orașului și necesitatea furnizării unei alternative de transport pentru cât mai mulți locuitori, care să deservească centre economice și/sau sociale importante, precum și necesitatea obținerii unui profit minim rezonabil pentru operatorii de transport, se impune asigurarea unui serviciu de transport public local de persoane în condiții optime, printr-un sistem de gestionare care să satisfacă nevoile cetățenilor și să fie eficient din punct de vedere tehnic și financiar.

Astfel, s-a stabilit că două rute sunt necesare și suficiente. Prin serviciul de transport public, se urmărește fluidizarea circulației persoanelor, reducerea timpilor de călătorie și obținerea efectelor benefice asupra mediului urban (reducerea emisiilor de noxe și a poluării fonice generate de trafic - prioritizarea transportului public cu ajutorul semafoarelor) și îmbunătățirea aspectului urban.

Se recomandă operarea a două minibuze electrice, timp de 18 ore pe zi, începând de la ora 6:00 și până la ora 22:00. Totodată, se recomandă amenajarea unui depou care să ofere spațiu pentru parcare și încărcarea minibuzelor electrice, precum și un atelier de întreținere și mentenanță, o stație de spălare și o clădire administrativă pentru a răspunde nevoilor noului sistem de transport și ale personalului angajat.

Investiția permite achiziționarea de vehicule nepoluante noi cu emisii zero de gaze de eșapament, în speță microbuze electrice.

Obiectivul specific:

- Îmbunătățirea condițiilor de mobilitate urbană;
- Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră generate de transporturi;
- Sporirea siguranței rutiere în zonele urbane, prin soluții digitale și ecologice de transport.

Obiectiv de mediu evaluat conform principiului DNSH

- Atenuarea efectelor schimbărilor climatice;
- Adaptarea la efectele schimbărilor climatice.

Centralizarea indicatorilor rezultați sunt prezentați în tabelul următor:

Indicator	Valoarea estimată pentru anul anterior începerii investiției	Valoarea estimată pentru scenariul prognozat pentru anul următor finalizării fizice a intervenției	Creșterea estimată (%) Valoarea estimată pentru scenariul prognozat față de valoarea estimată pentru anul anterior începerii intervenției
RCR 62 - Utilizatori anuali ai transportului public nou sau modernizat	0	142438	100%
RCR 64 - Utilizatori anuali ai infrastructurii de ciclism	89271	130568	46,26%
RCR 29 - Estimarea emisiilor de gaze cu efect de seră	10141	8035	- 20.77%
Utilizatorii anuali ai transportului privat	890235	652839	- 27%
Utilizatorii anuali a deplasării pietonale	201183	261136	29,8%

**s-a aplicat un coeficient de evoluție liniară pe baza datelor disponibile pentru ultimii 5 ani*

Așadar creșterea mobilității urbane este esențială pentru dezvoltarea sustenabilă a orașelor și pentru îmbunătățirea calității vieții cetățenilor din Sângeorz- Băi. Prin implementarea soluțiilor inovatoare și sustenabile, se poate obține o mobilitate urbană eficientă, sigură și ecologică. Iată câteva concluzii cheie privind creșterea mobilității urbane, ca urmare a implementării proiectului:

- Infrastructură inteligentă și integrată: Pentru a crește mobilitatea urbană, se va dezvolta o infrastructură inteligentă și integrată, care să faciliteze conexiunile eficiente între diferitele modalități de transport și să ofere soluții de gestionare a traficului;
- Transport public eficient: Îmbunătățirea și extinderea rețelei de transport public reprezintă ca soluție importantă pentru creșterea mobilității urbane. Minibuzele și microbusele electrice, pot oferi o alternativă accesibilă și ecologică la mașina personală;
- Promovarea transportului activ: Încurajarea utilizării transportului activ, precum mersul pe jos sau cu bicicleta, contribuie la reducerea congestiei traficului și la îmbunătățirea sănătății populației. Dezvoltarea infrastructurii pentru biciclete și crearea de spații accesibile va promova și va dezvolta aceste modalități de deplasare;
- Tehnologii inovatoare: Implementarea tehnologiilor inovatoare în domeniul mobilității urbane, precum aplicații mobile pentru planificarea traseelor, sisteme

- de plată electronică sau vehicule autonome, poate facilita și optimiza fluxurile de transport și poate îmbunătăți experiența călătorilor;
- Gestionarea durabilă a energiei: Trecerea la vehicule electrice și utilizarea surselor de energie regenerabilă pentru alimentarea acestora joacă un rol important în creșterea mobilității urbane durabile și în reducerea emisiilor de carbon;
 - Participarea comunității și planificare urbană adecvată: Implicarea cetățenilor în procesul decizional și planificarea urbană coerentă sunt esențiale pentru creșterea mobilității urbane. Asigurarea accesibilității, inclusiv a persoanelor cu dizabilități, și luarea în considerare a nevoilor diverse ale comunității sunt aspecte importante în dezvoltarea unei mobilități urbane echitabile.

În concluzie, creșterea mobilității urbane necesită o abordare integrată, care să combine tehnologii inovatoare, transport public eficient, promovarea transportului activ și o planificare urbană adecvată. Prin adoptarea acestor măsuri și implementarea proiectului coridorului de mobilitate din orașul Șimleu Silvaniei, se poate crea un oraș mai prietenos cu mediul înconjurător, mai accesibil și mai plăcut pentru locuitori.

Întocmit,
ing. Șerbu Călin



19. Bibliografie

- * <http://www.ctpcj.ro/index.php/ro/>; accesată la 02.06.2023;
- * <https://regionordvest.ro/consultare/>; accesată la 02.06.2023;
- * <https://storage.primariaclujnapoca.ro/userfiles/files/studiu-opportunitate-autobuze-final.pdf>; accesată la 29.05.2023;
- * Communication From The Commission To The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee And The Committee Of The Regions A European Strategy For Low-Emission Mobility, COM/2016/0501;
- * Scenariul de referință UE 2016: Energie, transporturi și emisii de GES – tendințe până în 2050;
- * Ehsani, M., Gao, Y., Gay, S.E., Modern Electric, Hybrid Electric, and Fuel Cell Vehicles, Fundamentals, Theory, and Design, CRC Press Ed., 2005, ISBN 0-8493-3154-4;
- * EBSF_2 – the European Bus System of Future 2”, European Union’s Horizon 2020 Research and Innovations Program under grant agreement No.63300, UITP papers, 2015, Brussels/Belgium;
- * “3ibs – the intelligent, innovative, integrated Bus Systems”, Research Program cofunded by the European Commission under 7th Research and Technological Development Framework Program FP7, Research and Innovation DirectorateGeneral, UITP papers, 2017, Brussels/Belgium;
- * N.Dobos, L. Neag - Comunicari prezentate la întâlnirile de la: Sofia, Parma, Bucuresti, Leipzig.
- * Organisation for Economic Co-operation and Development/International Energy Agency, Global EV Outlook 2016: Beyond One Million Electric Cars (2016), p. 5;
- * Analysis of existing legislative frameworks in the European Union conducted by the ZeEUS National Observatory composed of: UITP, ASSTRA, VDV, UTP, TRL,TMB and EURELECTRIC;
- * <http://www.techandfacts.com/busbaar-v3-supercharger-station-for-city-bus/>; accesată 02.06.2023;
- * Communication From The Commission To The European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee And The Committee Of The Regions A European Strategy For Low-Emission Mobility, Com/2016/0501;
- * <http://global-greenhouse-warming.com/hybrid-electric-vehicle.html/>; accesată 29.05.2023;
- * Racicovschi, V., Danciu, G., Chefneux, Mihaela, “Automobile Electrice și Hibride“, Editura Electra, București, 2007, ISBN: 978-973-7728-98-2;
- * <https://www.solarisbus.com/en/vehicles/alternative-drives/urbino-electric>; accesată 02.06.2023;
- * Clean Energy for All Europeans – unlocking Europe's growth potential, Brussels, 30 November 2016;

*Bohn, T., Plug-in Electric Vehicle (PEV) Standards, Upcoming PEVs/Features, Charging System Overview, Electric Vehicle Winter 2012 Quarterly Discussion Webinar, February 27, 2012.

* Planul de Mobilitate Urbană Durabilă al Orașului Șimleu Silvaniei.