



STUDIU DE OPORTUNITATE privind dezvoltarea serviciului de transport public din municipiul Făgăraș și achiziția de mijloace de transport ecologice

SC FIP CONSULTING SRL

Septembrie 2017

Raport final

Colectiv de elaborare

Radu Andronic

Project Manager

Romeo Ene

Inginer Transporturi

Georgiana Buzdugan

Economist

Marian Istrate

Geograf, specialist dezvoltare
urbană



Informații despre livrabil

Revizie	Livrabil	Data
1	Versiune finală, pentru aprobarea CL Făgăraș	09/2017

Disclaimer

Acest document a fost elaborat de FIP CONSULTING SRL pentru a fi utilizat numai de către Client, conform principiilor de consultanță general acceptate, a bugetului și a termenilor de referință în legătură cu care s-a ajuns la un acord între FIP CONSULTING și Client. Nicio terță parte nu poate utiliza în scop comercial informații, date și analize din acest document fără un acord scris expres acordat anterior de către Client și de către FIP CONSULTING SRL. Acordul FIP Consulting este obligatoriu pentru informațiile și datele cu caracter conceptual, strategic, design, modul de structurare și prezentare, precum și conceptele de inovare în mobilitate urbană și transporturi. Preluarea acestora de către terțe părți poate constitui concurență neloială, astfel cum a fost prevăzută de Art. 2 din Legea 11/1991, în sensul că poate produce pagube constând în restrângerea elementelor de unicitate și avantaj competitiv. Copierea sau folosirea informațiilor incluse în acest raport în oricare alte scopuri decât cele prevăzute în Contract se pedepsește conform legilor internaționale în vigoare.

Sursa analizelor (figuri, planșe, tabele, diagrame etc.) este reprezentată de analiza Consultantului, dacă nu se specifică altceva.

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND STUDIUL DE OPORTUNITATE.....	5
Titlul lucrării	5
Ordonator principal de credite/investitor	5
Ordonator de credite (secundar/terțiar)	5
Beneficiarul investiției	5
Elaboratorul studiului de oportunitate.....	5
Lista abrevieri	5
Referințe legale	9
2. SITUAȚIA EXISTENTĂ A SERVICIULUI DE TRANSPORT PUBLIC LOCAL.....	12
2.1. Prezentarea localității.....	12
2.2. Prestarea serviciului	28
2.3 Constrângeri de ordin tehnic.....	34
2.4. Analiza principalelor probleme și nevoi identificate	36
2.5. Descrierea obiectului investițional	40
3. SCENARIILE ALTERNATIVE PRIVIND ÎNFIINȚAREA ȘI DELEGAREA SERVICIULUI.....	65
3.1. Scenariile alternative de delegare	66
3.2. Analiza comparativă a scenariilor prezentate, concluzii și recomandarea variantei optime	74
3.3. Fundamentarea atribuirii directe a contractului	76
4. SCENARIILE TEHNICO-ECONOMICE ALTERNATIVE PRIVIND DEZVOLTAREA SERVICIULUI	77
4.1. Scenariul tehnico-economic 1	77
4.2. Scenariul tehnico-economic 2	94
4.3. Scenariul tehnico-economic optim.....	110
5. RECOMANDĂRI PRIVIND PAȘII DE URMAT PENTRU IMPLEMENTAREA SOLUȚIEI RECOMANDATE	154
5.1. Calendar de implementare	154
5.2. Elemente de ordin juridic, procedural	159
6. CONCLUZII.....	166
7. ANEXE	168
Anexa 1. Analiza financiară a Scenariului 1 - Autobuze electrice	168
Anexa 2. Analiza financiară a Scenariului 2 – Autobuze diesel.....	175

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND STUDIUL DE OPORTUNITATE

Titlul lucrării

STUDIU DE OPORTUNITATE

al dezvoltării serviciului de transport public din Municipiul Făgăraș și achiziției de mijloace de transport ecologice

Ordonator principal de credite/investitor

Consiliul Local Făgăraș

Ordonator de credite (secundar/terțiar)

Primăria Făgăraș

Beneficiarul investiției

Consiliul Local Făgăraș, prin Primăria Făgăraș

Date de contact:

- Adresa: Piața Republicii nr. 3, 505200 Făgăraș, România
- Website: <http://www.primaria-fagaras.ro/>
- E-mail: secretariat@primaria-fagaras.ro
- Tel.: 0268-211313

Elaboratorul studiului de oportunitate

Studiul de oportunitate a fost elaborat de către FIP Consulting SRL, companie de consultanță în domeniul mobilității urbane și a dezvoltării sistemelor de transport public ecologice.

Date de contact:

- Adresa: Str. Berzei 20, Sector 1, București
- Website: www.fipconsulting.ro

Lista abrevieri

Ajutor de Stat	Un avantaj conferit în mod selectiv întreprinderilor de către autoritățile publice
Asociație de Dezvoltare	Asocierea a Autorităților <i>Locale</i> în scopul furnizării de servicii integrate de transport public local pe întreg teritoriul administrativ al tuturor autorităților membre ale asociației.

Atribuire Directă	Procedura de atribuire a contractului prin care <i>Autoritatea Contractantă</i> delegă gestiunea serviciilor de Transport Public Local/ Metropolitan unui Operator, fără licitație publică, în conformitate cu Articolul 30 alineatul (6) din Legea nr. 92/2007 privind serviciile de transport public local.
Autoritatea Contractantă	Autoritatea competentă (<i>Autoritate Locală</i> sau o <i>Asociație de Dezvoltare Intercomunitară de Transport Public</i>) care are competența legală de a atribui serviciul de <i>Transport Public în Gestiune directă</i> sau <i>Gestiune delegată</i> , precum și capacitatea de a concesiona infrastructura aferentă.
Bunuri de Preluare	Bunurile utilizate la asumarea <i>Obligației de Serviciu Public</i> cu privire la care <i>Operatorul</i> va avea dreptul de a achiziționa active, plătiind <i>Autorității Contractante</i> un preț egal cu valoarea reziduală a activelor la încetarea contractului
Bunuri Proprii	Bunurile proprii sunt activele exclusiv bunurile preluate, care au fost deținute în proprietate de <i>Operator</i> și au fost utilizate la executarea <i>Obligației de Serviciu Public</i> . Bunurile proprii rămân în proprietatea <i>Operatorului</i> , după încetarea <i>Contractului de Servicii Publice</i> .
Bunuri de Retur	Activele utilizate în prestarea <i>Obligației de Serviciu Public</i> , care vor fi returnate de drept, gratuit și libere de sarcini <i>Autorității Contractante</i> la finele contractului. Aceste active sunt activele puse la dispoziție operatorului de <i>Autoritatea Contractantă</i> .
Compartiment Specializat	O structură din cadrul <i>Autorității Locale</i> , fără personalitate juridică, care are dreptul de a acționa prin <i>Gestiune Directă</i> , în calitate de <i>Operator</i> al <i>Autorității Locale</i> .
Companie Municipală	O societate comercială - cu răspundere limitată sau pe acțiuni, asupra căreia <i>Autoritatea Contractantă</i> exercită un control asemănător cu cel exercitat asupra propriului sau compartiment și care are toate obligațiile legale decurgând

din acest fapt. *Autoritatea Contractantă* este acționar unic sau acționar majoritar într-o astfel de companie

Compensație pentru Serviciu Public

Se referă la toate beneficiile, în special financiare, acordate direct sau indirect de o *Autoritate Contractantă* din fonduri publice în perioada de implementare a unei obligații de serviciu public sau în legătură cu acea perioadă.

Concesiune

Acordarea Dreptului de utilizare cu privire la un activ deținut de către *Autoritatea Contractantă*, astfel cum este prevăzut în cadrul *Contractului de Servicii Publice*.

Gestiune Delegată

Modalitatea de gestiune în care *Autoritatea Locala* transferă unuia sau mai multor operatori de transport toate sarcinile privind furnizarea/prestarea serviciilor de transport public pe baza unui contract de delegare a gestiunii.

Gestiune Directă

Modalitatea de gestiune în care *Autoritatea* își asumă și exercită nemijlocit toate competențele și responsabilitățile ce le revin potrivit legii cu privire la furnizarea serviciului de transport public prin utilizarea propriilor sale resurse și în cadrul propriilor structuri.

Notificare privind ajutoare de stat

Obligația de a informa Comisia Europeană cu privire la intenția de a acorda Ajutor de Stat în sensul Articolului 108 (3) al TFUE.

Obligație de Serviciu Public

Obligația de serviciu public reprezintă o obligație pe care un anumit operator nu și-ar asuma-o (sau nu și-ar asuma-o în aceeași măsură sau în aceleași condiții) fără remunerație suplimentară, dacă ar ține seama de propriul său interes comercial, și care trebuie să fie asumată din perspectiva autorităților publice din motive de interes public. Operatorul își asumă această obligație (voluntar sau obligatoriu) în schimbul unei anumite compensații, pentru acoperirea pierderii pe care o suportă cu prestarea obligațiilor de serviciu public.

Operator	Înseamnă entitatea căreia o <i>Autoritate Contractantă</i> îi acordă dreptul de a presta servicii de <i>Transport Public</i> într-o anumită zonă teritorial-administrativă, și care poate fi un <i>Compartiment Specializat</i> , un <i>Operator Intern</i> sau un <i>Operator Extern</i> .
Operator Extern	Operatorul care nu este definit ca fiind <i>Operator Intern</i> al Autorității Contractante. Acesta poate fi un <i>Operator Privat</i> sau o <i>Companie Municipală</i> care are dreptul de a participa la licitații deschise.
Operator Intern	O <i>Companie Municipală</i> căreia i se atribuie direct dreptul de a furniza servicii de Transport Public de către Autoritatea Contractantă.
Operator Privat	O societate comercială - cu răspundere limitată sau pe acțiuni, căreia o <i>Autoritate Contractantă</i> îi acordă dreptul de a presta servicii de <i>Transport Public</i> pe teritoriul unei anumite unități administrative.
Procedură Competitivă	Metoda prin care <i>Autoritatea Contractantă</i> delegă gestiunea serviciului de Transport Public Local/ Metropolitan unui <i>Operator</i> , prin licitație, în conformitate cu prevederile art. 29 (8) din Legea nr. 51/2006 și cu alte dispoziții legale aplicabile. Această lege este în prezent în curs de revizuire.

Redevențe	În schimbul dreptului și obligației de a exploata bunuri date în concesiune, <i>Operatorul</i> poate plăti o redevență către <i>Autoritatea Contractantă</i> , calculată anual în conformitate cu prevederile contractului de concesiune sau ale Contractului de Servicii Publice. Acest cost este eligibil a fi inclus în calculul compensației.
Regie Autonomă	O Entitate Publică existentă, înființată de o <i>Autoritate Locală</i> în scopul furnizării de servicii de <i>Transport Public Local</i> prin <i>Gestiune directă</i> .
Serviciu de Interes Economic General	Activitățile economice identificate ca fiind de o importanță deosebită pentru cetățeni și care nu ar fi efectuate (sau ar fi efectuate în alte condiții) în absența oricărei intervenții publice.
Sistem de Transport Public	Ansamblul sistemului tehnologic și operațional de transport aflat în proprietatea publică a unei <i>Autorități Locale</i> , care cuprinde infrastructura de transport public, vehiculele de transport public și spațiul fizic utilizat de vehiculele de transport public.
Transport Public	În sensul prezentului document, se referă la transportul public de călători rutier sau pe șine efectuat la Nivel Local (adică pe teritoriul unei <i>Autorități Locale</i>) sau la Nivel Metropolitan (adică pe teritoriul unui <i>Asociații de Dezvoltare Intercomunitară</i>).
Unitate Administrativă Teritorial (UAT)	Un Oraș, Municipiu, Județ sau Comuna. Acest lucru poate fi, de asemenea, menționată ca <i>Autoritate Locală</i> .

Referințe legale

Referințele legale la nivel european

Aspectele utilizate în cadrul acestui Studiu de oportunitate sunt reglementate la nivel comunitar de următoarele acte normative:

- Tratatul privind funcționarea Uniunii Europene, denumit în continuare "TFUE";
- Regulamentul (CE) 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), denumit în continuare "Regulamentul (CE) 1370/2007";
- 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 1303/2013";
- 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.

Referințele legale la nivel național

Conținutul prezentului document este reglementat la nivel național de următoarele acte normative:

- Legea nr. 215/2001 privind administrația publică locală;
- Legea nr. 273/2006 privind finanțele publice locale;
- Legea nr. 213/1998 privind proprietatea publică și regimul juridic al acesteia;
- Legea nr. 287/2009 privind Codul civil;
- Legea nr. 31/1990 privind societățile;
- Legea nr. 51/2006 privind serviciile comunitare de utilități publice, actualizată prin Legea 225/2016;
- Legea nr. 92/2007 privind serviciile de transport public local;
- Ordinul ministrului afacerilor interne și reformei administrative nr 353/2007 de aprobare a normelor de aplicare a Legii serviciilor de transport public local nr. 92/2007;
- Ordonanța Guvernului nr. 27/2011 privind transporturile rutiere;

- Ordonanța Guvernului nr. 7/2012 privind implementarea sistemelor de transport inteligente în domeniul transportului rutier și pentru realizarea interfețelor cu alte moduri de transport;
- Ordonanța Guvernului nr. 97/1999 (r) privind garantarea furnizării de servicii publice subvenționate de transport rutier intern și de transport pe căile navigabile interioare;
- Ordinul ministrului transporturilor nr. 972/2007 pentru aprobarea Regulamentului-cadru pentru efectuarea transportului public local și a Caietului de sarcini-cadru al serviciilor de transport public local;
- Ordonanța 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;
- Legea nr.20/2015 pentru aprobarea Ordonanței de Urgență a Guvernului nr.77/2014;
- Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 40/2015 privind gestionarea financiară a fondurilor europene pentru perioada de programare 2014-2020;
- 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;
- Ordinul 140/2017 privind modalitatea de atribuire a contractelor de delegare a gestiunii serviciilor de transport public local.



2. SITUAȚIA EXISTENTĂ A SERVICIULUI DE TRANSPORT PUBLIC LOCAL

2.1. Prezentarea localității

Amplasament

Municipiul Făgăraș este situat în partea central nordică a depresiunii Făgăraș, delimitată natural de Munții Făgărașului, de cei ai Persanilor precum și de râul Olt.

Localitatea este așezată pe terasa, relativ joasă, de pe malul stâng al Oltului, tăiată de vechea albă a pârâului Berivoi care curge acum pe la vestul localității (devierea fiind efectuată în cadrul marilor amenajări prevăzute de programul de apărare a orașului de inundații), în urma încorporării satului Galați la Făgăraș, teritoriul municipiului cuprinde acum și zona de pe malul drept al Oltului.

Municipiul Făgăraș se află situat pe traseul drumului național DN1, la 66 km de Brașov și la 76 km de Sibiu.



Figură 2-1 Localizarea geografică a municipiului Făgăraș

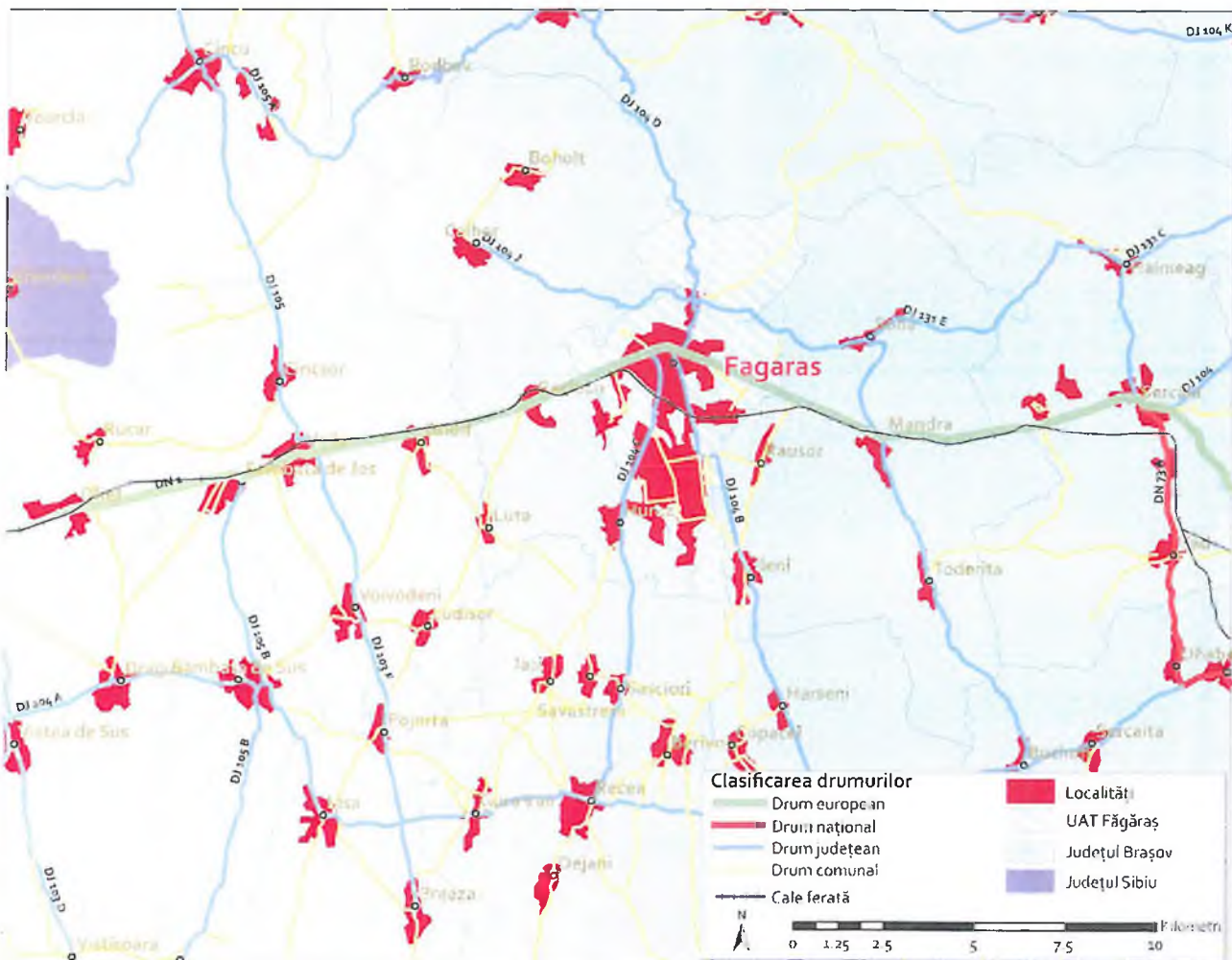
Municipiul Făgăraș este străbătut transversal de drumul național DN1 pe o lungime de aproximativ 3,5 km. Legăturile cu localitățile învecinate, incluse în Țara Făgărașului, sunt deservite de drumuri județene (DJ104B, DJ104C, DJ104D).

Suprafața administrativă a municipiului Făgăraș este de 36.4 km², având o populație de 30.714 în anul 2011, în scădere față de 36.121 locuitori în anul 2002.

Rețeaua stradală

Căile de comunicație și transport ale municipiului Făgăraș satisfac în prezent o bună parte a necesităților actuale, dar sunt de remarcat următoarele aspecte și disfuncționalități:

- o starea tehnică necorespunzătoare;
- o lipsa trotuarelor și a marcajelor corespunzătoare;
- o lipsa sau întreținerea necorespunzătoare a indicatoarelor rutiere;
- o valorile mari de trafic și ponderea ridicată a traficului de traversare (tranzit).



Figură 2-2 Încadrarea în rețeaua de transport națională

Sursa: PMUD Făgăraș, FIP Consulting, 2016

Pe raza municipiului se întâlnesc următoarele categorii de străzi:

- Străzi de categoria a I-a – magistrale, care asigură preluarea fluxurilor majore ale orașului
- Străzi de categoria a II-a - de legătură, care asigură circulația majoră între zonele funcționale și de locuit
- Străzi de categoria a III-a - colectoare, care preiau fluxurile de trafic din zonele funcționale și le dirijează spre străzile de legătură

- Străzi de categoria a IV-a - de folosință locală, care asigură accesul la locuințe și pentru servicii curente, sau ocazionale

Potrivit informațiilor culese de Consultant, lungimea totală a rețelei stradale a municipiului este de aproximativ 97 km, din care:

- 70% sunt modernizate cu îmbrăcăminte rutieră asfaltică;
- Doar 60% se află într-o stare tehnică bună.

Elaboratorul studiului a efectuat inspecții conform prevederilor din Normativului CD 155-2000. Starea tehnică a rețelei rutiere a municipiului Făgăraș se află, în mare parte, într-o condiție necorespunzătoare, fapt ceea ce afectează negativ mobilitatea populației.

Circa 40% dintre arterele situate în rețeaua municipiului se află într-o stare tehnică rea sau foarte rea, evidențiindu-se ca importanță traseele de traversare, utilizate de vehiculele de transport marfă precum și zonele periferice.

Tabel 2-1 Starea tehnică a rețelei stradale

Sursa: Modelul de Transport al Municipiului Făgăraș

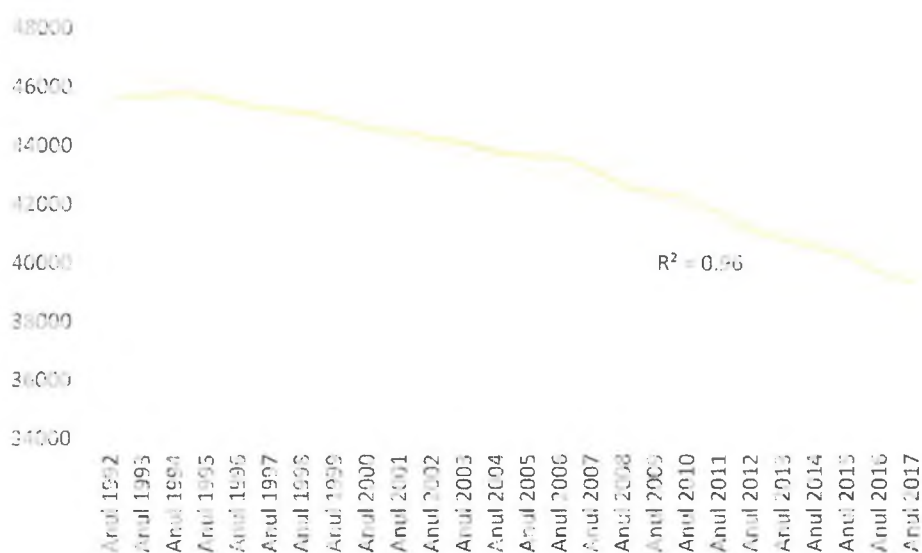
Stare tehnică	Lungime (km)	Procent
Foarte bună	1.5	2%
Bună	15.8	20%
Medie	30.7	39%
Medie / rea	2.9	4%
Rea	27.7	35%
Total rețea modelată	78.7	100%



Figură 2-3 Starea tehnică a rețelei stradale din municipiul Făgăraș

Sursa: Analiza Consultantului

Populație, zone de densitate, populație pe străzi/cartiere



Figură 2-4 Dinamica populației municipiului Făgăraș între 1992 și 2017. Sursa datelor: INS Tempo

Municipiul Făgăraș este încadrat la secțiunea localităților urbane de rang II conform PATN secțiunea IV (legea 351/2001) și cuprindea 30714 locuitori în 2011 (conform RPL 2011). Numărul populației rezidente a scăzut cu peste 30% în intervalul 1992-2011. Această tendință este vizibilă și în cazul celorlalte orașe din județ cum ar fi Brașov, Victoria, Codlea sau Zărnești.

Declinul activităților industriale după perioada comunistă a fost

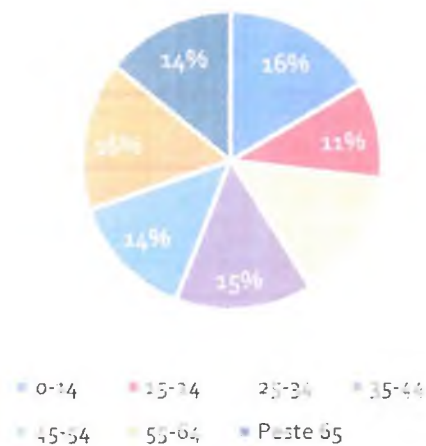
unul din principalele motive pentru care orașe cu un puternic trecut industrial din județ cum ar fi Brașov, Victoria și mai ales Făgăraș au înregistrat mari scăderi la nivelul populației. La nivelul așezărilor învecinate doar comunele Beclean și Ticusu au înregistrat o creștere a populației în intervalul 2002-2011.

Luând în calcul populația după domiciliu conform bazei de date INS Tempo online, procesul de scădere a populației s-a ameliorat în intervalul 2007-2016 (scădere de 7.9%). Acest aspect este datorat și unui proces lent de relansare economică a municipiului Făgăraș susținut de localizarea unor noi activități industriale în partea de sud-est a acestuia.

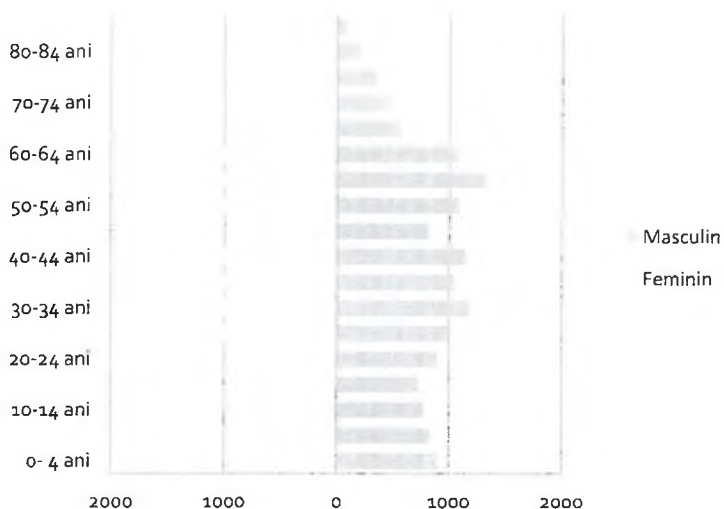
Sporului natural este în medie pozitiv în ultimii ani (2007-2014³). Din acest punct de vedere municipiul Făgăraș se distinge față de reședința de județ Brașov care a înregistrat doar valori negative la nivelul sporului natural în același interval. Declinul demografic al municipiului Făgăraș este astfel cauzat în cea mai mare parte de procesul de migrație a populației către alte țări (tendință la nivel național) dar și către centrele urbane învecinate cum ar fi Brașov sau Sibiu. Amplasarea pe culoarul de dezvoltare polarizat de Brașov și Sibiu face ca o mare parte din populația tânără să migreze către aceste centre urbane în căutarea unui loc de muncă. Numărul de plecări, deși în scădere accentuată în anii 2014-2015 (525-2014, 355-2015) este în continuare mai mare decât numărul sosirilor.

În ceea ce privește dinamica populației pe străzi, aceasta este:

³ S-au înregistrat valori ușor negative doar în anii 2007, 2010, 2011 și 2014 pe când în ceilalți ani valorile pozitive au fost foarte ridicate.



Figură 2-5 Categoriile de vârstă cf. RPL 2011



Figură 2-6 Priamida vârstelor 2011 cf. RPL

În ceea ce privește piramida vârstelor forma de treflă accentuată denotă un proces puternic de reîntinerire. Acest aspect este dat de un număr mai mare a persoanelor între 0-14 ani comparativ cu următoarea categorie de vârstă 15-19 ani.

În concluzie pentru a putea valorifica procesul accentuat de întinerire a populației va trebui pus accent pe măsuri de mobilitate care să permită o deplasare în condiții de siguranță a copiilor și tineretului. O atenție sporită trebuie astfel acordată accesibilității unităților de învățământ. De asemenea, pentru a ameliora procesul de migrație a tineretului către centrele urbane mai mari va fi nevoie de generarea de noi locuri de muncă atractive pentru aceștia.

RELEVANȚA PENTRU STUDIUL DE OPORTUNITATE: Grupele de vârstă privind tinerii și persoanele în etate vor fi printre principalii beneficiari ai unui serviciu de transport public în comun: grupele de vârstă 5-9, 10-14 și 15-19 reprezintă tinerii care vor utiliza transportul în comun pentru accesul la unitatile de învățământ, dar și pentru relaxare/plimbare.

Pe de altă parte, grupa de vârstă peste 65 de ani este reprezentată de persoane cu mobilitate din ce în ce mai redusă, pentru care un sistem de transport public accesibil este o soluție pe termen lung pentru rezolvarea nevoilor de mobilitate.

Ambele grupe de potențiali utilizatori pot fi beneficiari de gratuități sau subvenționări ale transportului, astfel încât este esențială identificarea cât mai exactă a numărului de potențiali utilizatori.

În același timp, programul de transport și traseele propuse vor urmări deservirea unităților de interes pentru aceste grupe de vârstă, precum școlile și liceele, iar programul de transport va fi corelat cu programul orelor de curs.



Figură 2-7 Repartiția la nivel de stradă a locuitorilor municipiului Făgăraș

După cum se observă în figura anterioară, majoritatea locuitorilor municipiului sunt concentrați în nucleul central al zonei construite ale municipiului, străzile care susțin locuire colectivă înregistrând și cei mai mulți rezidenți, aici remarcându-se Bulevardul Unirii, str. 13 DEcembrie, str. 1 Decembrie și str. Negoiu.

Principalele zone de generare călătorii

Programarea serviciului de transport pe trasee se face prin intermediul graficelor de circulație, pentru a căror elaborare se ține cont de mai mulți factori, printre care:

- Dezvoltarea pe orizontală sau pe verticală a cartierelor de locuințe;
- Distribuția în teritoriu a agenților economici cu număr mare de angajați și a marilor centre comerciale;

- Amplasamentul unităților de învățământ;
- Distanța față de centrul administrativ-economic al orașului;
- Dezvoltarea zonelor de agrement;
- Legăturile cu alte modalități de transport (trenuri, curse în afara orașului).

1. Dezvoltarea pe orizontală sau pe verticală a cartierelor de locuințe

Municipiul Făgăraș se confruntă cu fenomenul de expansiune urbană, existând câteva zone care au fost transformate în zone de locuințe individuale, cu densitate redusă și care nu sunt deservite de infrastructură de bază, căile de acces fiind subdimensionate, în majoritatea cazurilor, circulațiile pietonale nu există, iar transportul în comun nu deservește respectiva zonă. Aceste zone sunt: Meltea, Veteranilor, strada Câmpului. PMUD Făgăraș propune o serie de intervenții care vor îmbunătăți infrastructura de transport deci și mobilitatea din aceste zone.

Cea mai mare parte a populației se concentrează în trei zone de locuințe colective: în lungul bulevardului Unirii (axa est-vest); de-a lungul străzilor Teiului și 1 Decembrie și în vecinătatea gării CFR. Aceste zone sunt caracterizate de locuințe colective cu un regim mediu de înălțime (p+4) iar zona gării include și construcții de P+ 10. De asemenea, o densitate destul de ridicată a populației este caracteristică și cartierului Câmpului (str. Câmpului). Toate aceste zone cu locuințe colective generează presiune asupra tramei stradale generând un număr însemnat de fluxuri pietonale sau rutiere. Din acest motiv străzile care deservește cele trei zone rezidențiale majore au cel mai ridicat grad de încărcare, culminând cu bulevardul Unirii care funcționează și ca arteră de tranzit pentru fluxurile între orașele Brașov și Sibiu.

Celelalte zone rezidențiale caracterizate prin locuințe individuale aliniat preponderent la aliniament cu un regim de construire continuu prezintă o densitate mai scăzută a populației. Totuși deoarece majoritatea locuințelor individuale sunt amplasate pe loturi destul de mici (POT peste 60%) densitatea populației în aceste zone excede 30 de locuitori / ha². Singurele zone cu o densitate sub 30 de locuitori / ha sunt noile dezvoltări rezidențiale în zona de nord-vest (străzile Livezii și Veteranilor), și nord-est (străzile Chimistului, Noua sau Virgil Fulicea) alături de zona de locuire din interiorul fostului combinat Nitramonia.

² Pragul inferior de densitate de la care transportul în comun poate fi considerat rentabil din punct de vedere economic.



Figură 2-8 Zone de densitate și tipuri de locuire

Sursa: Analiza Consultantului

2. Distribuția în teritoriu a agenților economici cu număr mare de angajați și a marilor centre comerciale

Făgăraș reprezintă, după Brașov cel mai mare număr de firme la nivelul județului³. În ceea ce privește numărul salariaților municipiul Făgăraș se află pe locul cinci la nivelul județului fiind devansat de municipiile Codlea, Săcele Brașov dar și de orașul Ghimbav. Acest lucru este datorat unei scăderi ridicate a numărului de angajați anul 2014 (scădere de 13% față de anul 2013) după ce în intervalul 2009-2013 numărul angajaților se stabilizase în jurul valorii de 6500. Totuși numărul șomerilor este în scădere din anul 2010 (1050 șomeri în ianuarie 2010 față de 529 în decembrie 2015). Aceste discrepanțe evidențiază o pondere ridicată a populației neocupate (12.6 % cf. RPL 2011). Valori ridicate la nivelul ponderii populației neocupate sunt vizibile și la celelalte orașe cu un puternic profil industrial (Zărnești 12.1% sau Victoria 17.7%).

În ceea ce privește profilul economic al orașului, industria prelucrătoare reprezintă în continuare domeniul principal din punct de vedere a numărului de angajați (43.7 % din total). Alte domenii cu un număr ridicat de angajați sunt comerțul, construcțiile și servicii administrate și servicii de suport. Această pondere ridicată a angajaților în domeniul industriei prelucrătoare evidențiază păstrarea caracterului industrial al orașului. Ponderea angajaților activi în domeniul serviciilor hoteliere și alimentației publice este încă scăzută în comparație cu potențialul turistic al orașului și a regiunii (Țara Făgărașului).

Principalele activități economice din Făgăraș se regăsesc în PUG ca și zone de activități productive – A și zone mixte M:

a. Unitatea teritorială de referință M-zona mixtă servicii, comerț, mică producție:

Cuprinde ca și aglomerare industrială zona de sud-est a municipiului, de-a lungul străzii Negoiu, denumită local zona franceză unde funcționează 6 firme industriale cu sute de angajați. Tot în zona respectivă se găsește fostul UPRUC, platforma industrială unde mai funcționează câteva firme mici și mijlocii.

Tot în cadrul zonei M se mai găsește zona estică a municipiului, la ieșirea spre Brașov, unde există 2 supermarketuri și zona industrială Arplama.

În partea de vest la ieșirea spre Sibiu există fosta unitate Mecanoplast unde în prezent funcționează mici firme de producție și servicii.

La ieșirea din Făgăraș spre sud, pe Șoseaua Hurezului există câteva firme industriale Roclip, IT PAC, depozite mici.

b. Unitatea teritorială de referință A:

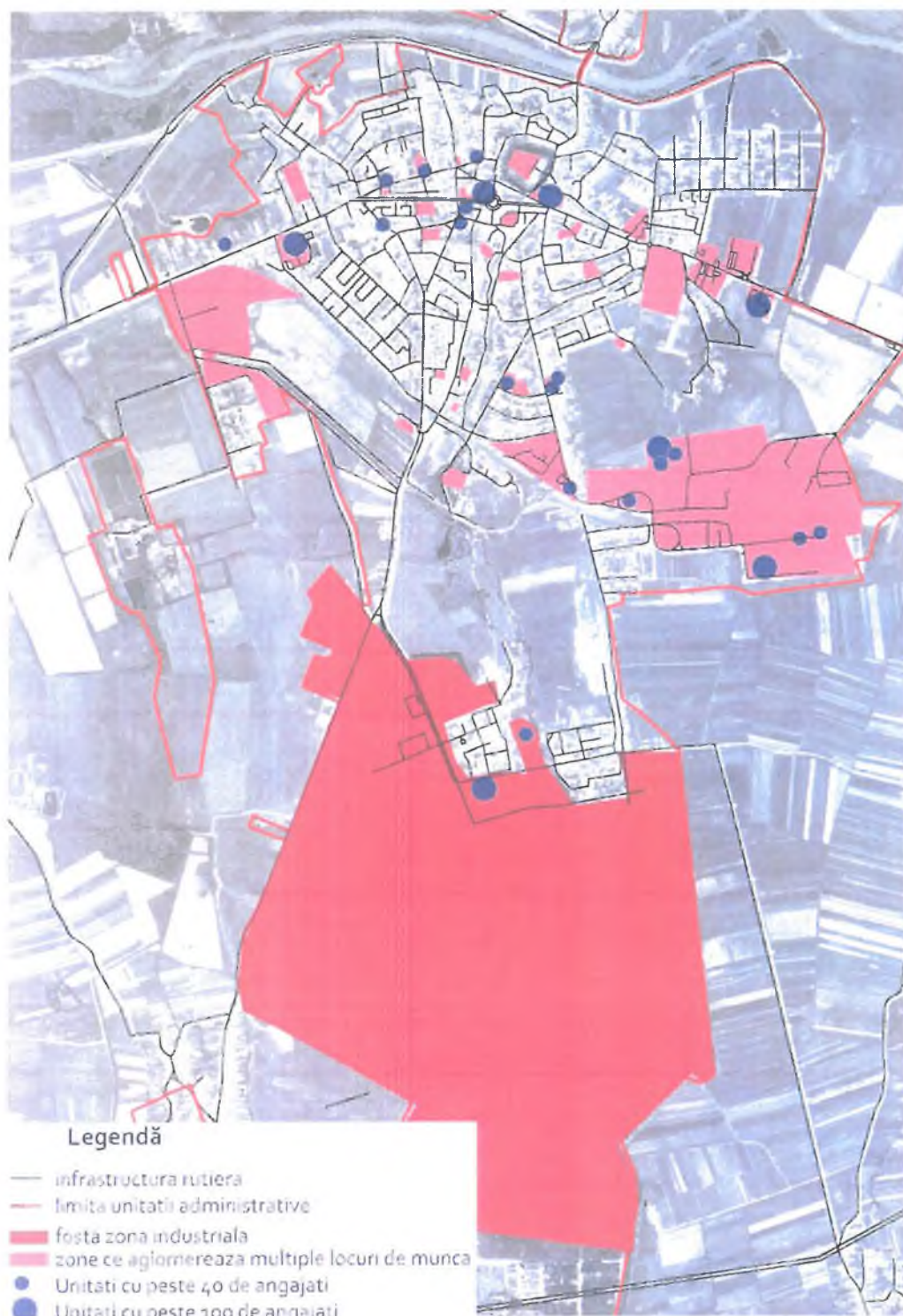
Cuprinde zona fostului combinat chimic unde în prezent activează câteva firme cu activitate industrială și de depozitare.

Tot în incinta combinatului funcționează un parc industrial, accesul realizându-se din Șoseaua Hurezului.

Majoritatea locurilor de muncă se concentrează în lungul străzii Negoiu, locația pentru cea mai mare parte a noilor activități de producție. Un număr ridicat de locuri de muncă se concentrează și la intrarea dispărută a orașului unde se regăsesc unități comerciale de dimensiuni medii alături de activități de producție. Cel de

³ Conform bazei de date oferite de listăfirme.ro

al treilea ax care grupează un număr însemnat de locuri de muncă este bulevardul Unirii care străbate orașul pe direcția est-vest.



Figură 2-9 Repartiția locurilor de muncă

Sursă: listaфирme.ro

RELEVANȚA PENTRU STUDIUL DE OPORTUNITATE: Organizarea traseelor și frecvențelor sistemului de transport public local vor trebui să țină cont de accesibilitatea către cât mai multe locuri de muncă din oraș. În același timp, frecvențele autobuzelor și programul de circulație va trebui să țină cont de programul de lucru al angajaților din principalele unități economice din oraș.

3. Amplasamentul unităților de învățământ

Învățământul preuniversitar din municipiul Făgăraș este constituit din unități de diferite tipuri, niveluri și forme de organizare a activității de instruire și educare a elevilor.

În municipiul Făgăraș funcționează în prezent următoarele unități de învățământ:

➤ Licee:

- Colegiul Național „Doamna Stanca” Făgăraș (385 elevi liceu);
- Colegiul Național „Radu Negru” Făgăraș (571 elevi liceu);
- Colegiul Tehnic „Aurel Vijoli” Făgăraș;
- Liceul Tehnologic „Dr. Ioan Șenchea” Făgăraș⁴ (675 elevi);
- Liceul Teoretic Ortodox „Sf. Constantin Brâncoveanu” Făgăraș⁵ (520 elevi)

Numărul total al liceenilor din municipiul Făgăraș este de 2151 elevi.

➤ Școli din învățământul primar și gimnazial:

- Colegiul Național „Doamna Stanca” Făgăraș (427 elevi școala primară; 297 elevi învățământ gimnazial);
- Colegiul Național „Radu Negru” Făgăraș (494 elevi școala primară; 389 elevi învățământ gimnazial);
- Școala Generală Nr. 1 Făgăraș⁶;
- Școala Generală Nr. 2 Făgăraș „Ovid Densușianu”⁷ (1064 elevi din învățământul primar și gimnazial);
- Școala Generală Nr. 3 Făgăraș;
- Școala Generală Nr. 4 Făgăraș⁸;
- Școala Generală Nr. 5 Făgăraș;
- Școala Generală Nr. 7 Făgăraș⁹

Numărul total identificat al elevilor care studiază în învățământul primar și gimnazial reprezintă suma elevilor care aparțin programelor realizate de către școlile și colegiile enumerate mai sus. Numărul total al acestora este: 2671.

➤ Grădinițe de copii:

- Grădinița cu Program Normal Nr. 1;
- Grădinița cu Program Normal Nr. 2;
- Grădinița cu Program Prelungit Nr. 3;

⁴ <https://www.siiir.edu.ro/carto/#/unitatea/11215910>

⁵ <https://www.siiir.edu.ro/carto/#/unitatea/11215918>

⁶ <https://www.siiir.edu.ro/carto/#/unitatea/11215970>

⁷ <https://www.siiir.edu.ro/carto/#/unitatea/11215915>

⁸ <https://www.siiir.edu.ro/carto/#/unitatea/11215918>

⁹ <https://www.siiir.edu.ro/carto/#/unitatea/11215917>

- Grădinița cu Program Prolungit Nr. 4¹⁰;
- Grădinița cu Program Prolungit Nr. 5,
- Grădinița cu Program Săptămânal „Pinochio” Făgăraș (272 elevi);
- Grădinița cu Program Normal „Bursucul” Făgăraș¹¹;
- Grădinița cu Program Prolungit „Albinuța” Făgăraș¹² (251 elevi);
- Grădinița cu Program Prolungit „Mateiaș Brâncoveanu” Făgăraș¹³;
- Grădinița cu Program Prolungit „Prichindeii” Făgăraș¹⁴ (242 elevi);
- Grădinița cu Program Prolungit „Voinicelul” Făgăraș¹⁵ (165 elevi);

Numărul total identificat al copiilor care urmează această formă de învățământ este de 930.

- Cluburi școlare: Clubul Sportiv Școlar Făgăraș¹⁶; Clubul Elevilor Făgăraș.



Figură 2-10 Amplasamentul unităților de învățământ în municipiul Făgăraș

Sursa: Analiza Consultanțului

RELEVANȚA PENTRU STUDIUL DE OPORTUNITATE: Organizarea traseelor și frecvențelor sistemului de transport public local va trebui să țină cont de accesibilitatea către unitățile de învățământ din oraș. Programul de transport va trebui să fie corelat cu programul orelor de studiu.

¹⁰ <https://www.sliir.edu.ro/carto/#/unitatea/11215918>

¹¹ <https://www.sliir.edu.ro/carto/#/unitatea/11215919>

¹² <https://www.sliir.edu.ro/carto/#/unitatea/11215714>

¹³ <https://www.sliir.edu.ro/carto/#/unitatea/11215539>

¹⁴ <https://www.sliir.edu.ro/carto/#/unitatea/11215504>

¹⁵ <https://www.sliir.edu.ro/carto/#/unitatea/11215619>

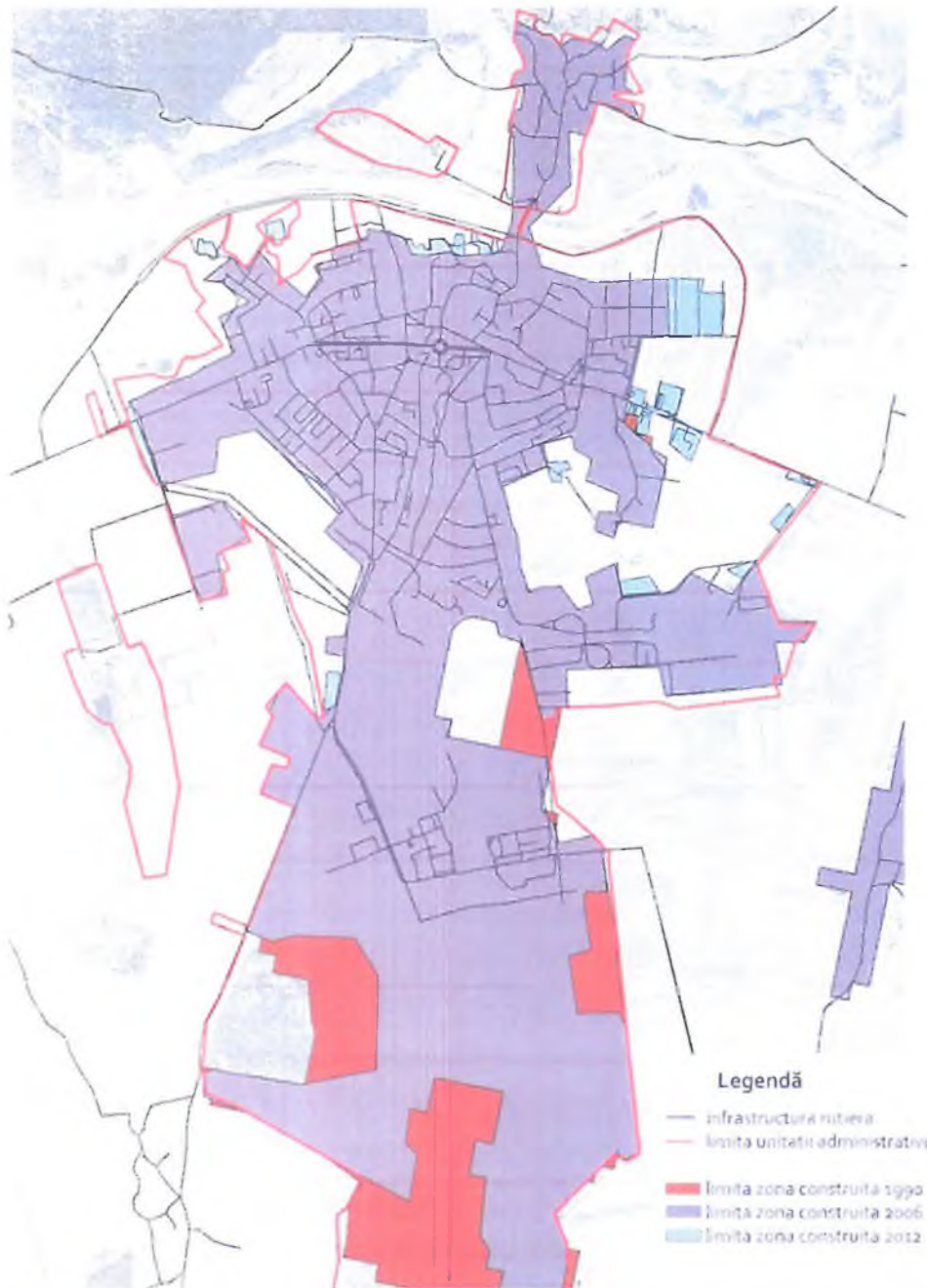
¹⁶ <https://www.sliir.edu.ro/carto/#/unitatea/11215623>

4. Distanța față de centrul administrativ-economic al orașului

Ponderea traficului care se desfășoară în interiorul limitei administrative a municipiului, care utilizează exclusiv rețeaua stradală, este de 61%, 39% fiind deplasări care:

- Fie traversează orașul;
- Fie intră sau ies din oraș, generat sau atras de zone interne.

În ceea ce privește ponderea traficului greu de traversare a orașului, aceasta este ridicată (36%), justificându-se, astfel, necesitatea unei rute de ocolire.



Figură 2-11 Expansiunea municipiului Făgăraș

Sursa: Analiza Consultantului

5. Dezvoltarea zonelor de agrement

Principalele zone de agrement din municipiul Făgăraș sunt: Parcul 1 Mai (sau Regina Maria, Stadionul, Laguna Albastră.

Latura culturală a municipiului Făgăraș este susținută de obiectivele din zona centrală, preponderent pietonală, cu o varietate mare de spații publice amenajate pentru locuitori dar și turiști:

- Cetatea Făgărașului: Cetatea Făgăraș a fost construită în 1310, ca punct de apărare împotriva atacurilor tătarilor și otomanilor. În trecut, cetatea a fost ocupată de Mihai Viteazul, în 1599, iar apoi acesta a dăruit-o soției sale, Doamna Stanca, împreună cu domeniul aferent. De-a lungul timpului, Cetatea Făgăraș a fost, pe rând, și cazarmă, închisoare militară, reședința episcopului și închisoare pentru oponenții sistemului comunist. Abia în 1965 se încep lucrări de restaurare și conservare pentru a aduce cetatea la stadiul în care o găsim azi
 - o Prețul unui bilet la Cetatea Făgăraș este 15 lei pentru adulți, 7 lei pentru elevi, studenți și pensionari și gratuit pentru copiii sub 7 ani.
- Muzeul Țării Făgărașului: Muzeul Țării Făgărașului este un muzeu istoric și etnografic reprezentativ pentru țara noastră, înființat în anul 1923. Acesta adăpostește patrimoniul colecționat de profesorul Valer Literat, care a dorit să împărtășească publicului micile comori găsite de el din vremuri demult apuse. În timp, muzeul primește statut de instituție de stat și îi este afiliat Muzeului Brukenthal din Sibiu. Expozițiile muzeului au ca temă centrală neamul românesc.
- Biserica Sfântul Nicolae: Biserica Sfântul Nicolae din Făgăraș este o biserică ortodoxă ctitorită chiar de Constantin Brâncoveanu. Domnitorul a înălțat acest frumos lăcaș de cult, după ce singura biserică din Făgăraș, Biserica veche din lemn a ars, iar creștinii ortodocși din oraș erau nevoiți să parcurgă kilometri întregi până la bisericile din localitățile învecinate, pentru a participa la slujbe. Modelul după care a fost inspirată această biserică este Capela Palatului Brâncovenesc de la Mogoșoaia.
- Biserica Sfânta Treime: Biserica Sfânta Treime din Făgăraș are o istorie strâns legată de trecutul zbuciumat al orașului. Aceasta a fost zidită în 1782, ca o capelă, pe un teren primit ca donație de la una dintre familiile bogate ale zonei, familia Borsos. În timp, aceasta a devenit biserică în tot sensul cuvântului. Interiorul acesteia cu picturile sale este păstrat impecabil în zilele noastre, lucrările de restaurare afectând doar zidul exterior.

Mai mult decât atât, Municipiul Făgăraș dispune de un mare potențial turistic, însă patrimoniul construit valoros este insuficient valorificat în raport cu țesutul tradițional de locuire și spații publice existente (Parcul Central, Cetatea Făgărașului, Parcul Regina Maria, Piața Republicii etc.)

RELEVANȚA PENTRU STUDIUL DE OPORTUNITATE: Organizarea traseelor și frecvențelor sistemului de transport public local va trebui să țină cont de accesibilitatea către zonele cu potențial turistic ridicat, iar în același timp ar trebui să asigure o legatură continuă între acestea, în cadrul unui traseu de transport public regulat, cu beneficii conexe pentru utilizatori.

6. Legăturile cu alte modalități de transport (trenuri, curse în afara orașului).

- ⊕ Infrastructura feroviară reprezintă un important generator de călătorii, gara municipiului Făgăraș este situată în sudul orașului, aceasta fiind deservită de linia existentă de transport public.
- ⊕ Referitor la accesibilitatea aeriană, la nivelul municipiului Făgăraș nu există un aeroport, însă orașul este localizat la o distanță de 90 de km față de aeroportul Sibiu, cererea de transport aerian fiind deservită de către acesta, în principal.
- ⊕ În ceea ce privește sistemul de transport persoane la nivel regional, național și internațional, acesta este asigurat de mai mulți operatori regionali sau naționali de transport. Datorită poziției geografice, municipiul Făgăraș este tranzitat nu numai de traficul de scurtă sau medie distanță ci și de cel de lungă distanță.

Grad de motorizare și cotele modale

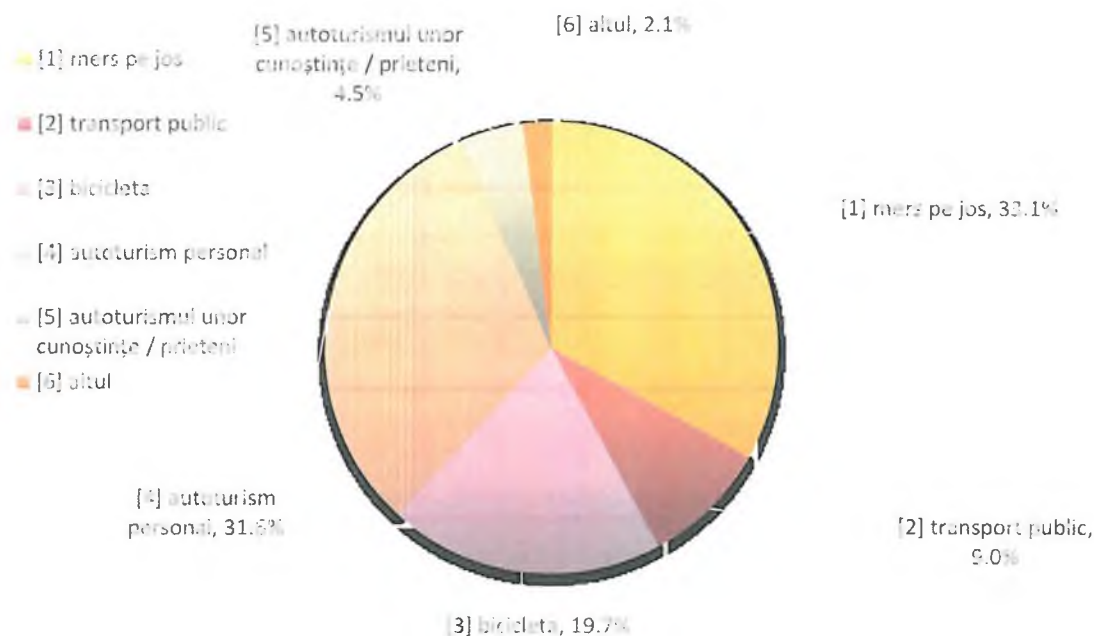
Parcul local de vehicule al municipiului Făgăraș, se află pe un trend ascendent. Astfel, numărul de autoturisme deținut de persoane fizice, a crescut cu circa 28% din 2009 și până în 2015.

Gradul de motorizare calculat, este însă unul foarte ridicat, acesta fiind de 325 autovehicule pasageri / 1.000 locuitori, valoare apropiată de media înregistrată în județ.

Lipsa unor modalități alternative și eficiente de transport (facilități pietonale, piste pentru bicicliști, transport public eficient) a determinat creșterea gradului de deținere în proprietate a unui autoturism. Astfel că, după mersul pe jos, majoritatea deplasărilor efectuate la nivelul municipiului Făgăraș, se realizează cu autoturismele personale.

Utilizarea modurilor sustenabile de transport (transport public și pietonal) reprezintă o tendință semnificativă în municipiul Făgăraș. Respondenții la interviuri au declarat în proporție de 33,1% că cel mai frecvent se deplasează pe jos, 36,1% au indicat că folosesc autoturismul personal sau al unor cunoștințe pentru deplasări, iar 19,7% folosesc bicicleta pentru deplasările cotidiene. Doar 9% dintre respondenți au declarat că folosesc transportul public în mod frecvent. 2,1% folosesc alte mijloace de transport (taxi).

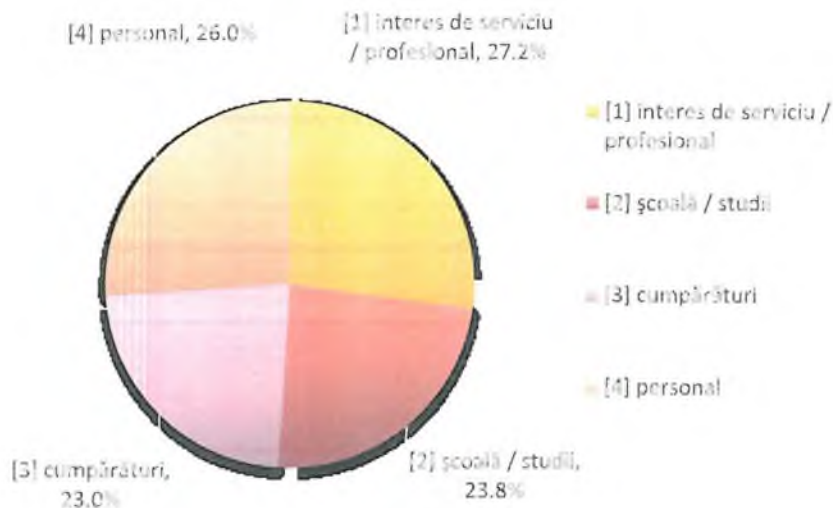
Astfel, în prezent, cota modală pentru transportul public este de 9,0%, conform datelor prelucrate în urma cercetării sociologice realizate în etapa de colectare date.



Figură 2-12 Cote modale în municipiul Făgăraș

De asemenea, studiile elaborate pentru identificarea cotelor modale dar și a altor informații necesare elaborării documentației pentru dezvoltarea urbană a municipiului Făgăraș, a identificat și principalele scopuri privind deplasările realizate de către populația din oraș, astfel că:

Cele mai multe deplasări efectuate în municipiul Făgăraș au ca scop principal interesul de serviciu / profesional (27,2%), urmează apoi deplasările efectuate în scopuri personale (26%), deplasările efectuate pentru cumpărături (23%) și 23.8% călătorii generate în scopuri educaționale.



Figură 2-13 Distribuția pe scopuri de călătorie în municipiul Făgăraș

2.2. Prestarea serviciului

Trasee operate: Traseu, lungime, străzi componente, stații, frecvență, număr pasageri transportați, zone deservite, obiective de interes deservite, număr de kilometri operați anual, viteze de operare (măsurători GPS), timp cu viteze reduse de deplasare

În prezent serviciul de transport public local de persoane prin curse regulate din Municipiul Făgăraș este delegat operatorului AXI TOURS IZI SRL, prestator de servicii publice autorizat pe acest profil.

Planșa următoare figurează traseul de transport în comun precum și stațiile de îmbarcare/debarcare. Deși orașul este relativ compact, traseul nu reușește să asigure o acoperire echilibrată în teritoriu, astfel că zona de nord, formată din cartierele Veteranilor, Titu Perția, Meltea, Galați și cartierul Negoiu din zona de sud-est a orașului au o accesibilitate foarte scăzută în ceea ce privește transportul public. Mai mult, operatorul Axi Tours Izi SRL operează cu un singur autobuz.



Figură 2-14 Traseul de transport public și stațiile de îmbarcare/debarcare

Sursa: Analiza Consultantului

Traseul de transport public din municipiul Făgăraș are o lungime de 12.8 kilometri și este deservit de către o singură linie de transport.

În ceea ce privește cererea de transport public, în lipsa unor date oficiale, furnizate de operatorul de transport public, au fost efectuate de către consultant numărători ale pasagerilor. Această activitate a fost realizată în luna august 2016, în timpul unei zile lucrătoare, rezultând un număr de pasageri de 226 de persoane, capacitatea maximă de transport pe perioada unei zile fiind de 770 de pax/zi, rezultând un grad mediu de ocupare de 29.35%.

Frecvența cu care este operat acest traseu este de 12 ori pe zi, cu un interval mediu de așteptare de 54 de minute, ceea ce reprezintă un interval foarte mare timp, ceea ce face ca această linie de transport public aceasta să fie puțin atractivă, așa cum reiese și din chestionarele cu populația.

	LINIA Industriilor – singura linie existentă în prezent
Lungime (km)	12.8
Frecvență (minute)	Minimă: 60 de minute Maximă: 180 de minute Medie: 68 de minute
Capacitatea maximă de pasageri transportați	1120 pax/zi
Nr. mediu de pasageri transportați într-o zi lucrătoare	226 pax/zi
Grad mediu de ocupare/zi	20.2 %
Nr. de km operați anual	Maxim 70.000 km/an
Traseu TUR	Catedrală – Radu Negru – 13 Decembrie – Gară – Ion Creangă – Pod Colonie - Casa Maria – 13 Decembrie – Tăbăcari – (Kaufland) ¹⁷ - Catedrală.
Obiective de interes deservite	Cetatea Făgărașului; Muzeul Țării Făgărașului; Parcul 1 Mai (Regina Maria), Ștrandul Laguna Albastră; Biserica Sf. Nicolae, Zona Combinatului, Zona industrială UPRUC, Gară.

Menționăm anterior că traseul actual și amplasamentul stațiilor nu acoperă o mare parte din municipiu, din estimările noastre, aproximativ 55.6 % din locuitori (17,071 locuitori) se află la mai puțin de 5 minute de mers pe jos față de o stație de transport public, acesta fiind unul din motivele principale ale cotei modale scăzute pentru transportul public (analiza prezentată la capitolul 2.1., subpunctul „Grad de motorizare și cotele modale).

⚡ Străzi componente (categorie, stare tehnică)

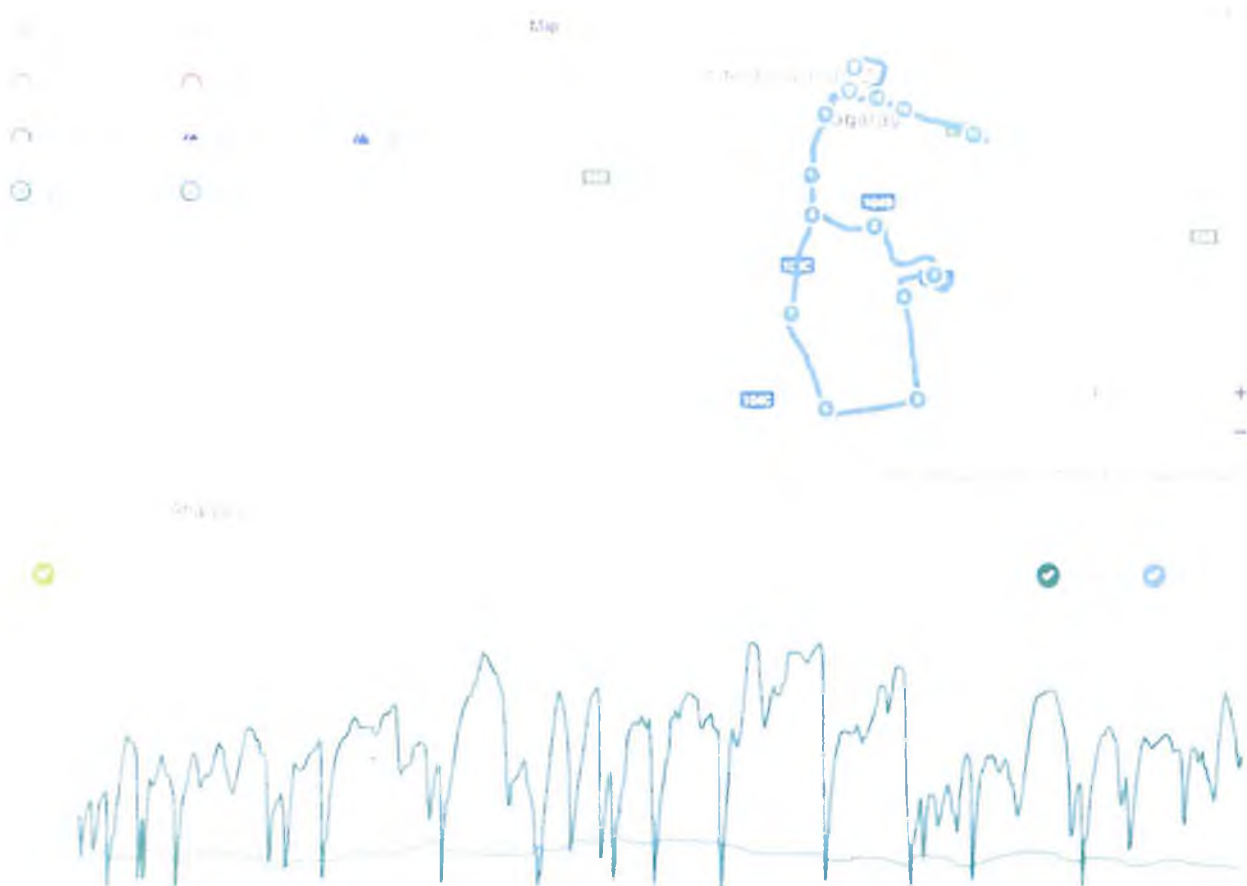
Nr. crt.	Străzi cu Transport Public în Făgăraș	Categorie	Stare tehnică
1	Unirii	II	Bună
2	Teiului	III	Bună
3	13 Decembrie	III	Medie
4	Negoiu	III	Medie
5	Combinatului	III	Medie
6	Ciocanului	III	Medie
7	Mircea Eliade	III	Medie/Rea
8	Tăbăcari	II	Bună

¹⁷ La Kaufland ajunge de 3 ori pe zi

⊕ Viteze de operare

Pentru determinarea parametrilor de operare a acestei linii au fost efectuate măsurători GPS pe traseul existent.

Au fost realizate măsurători de ale vitezei de circulație cu un aparat GPS pe autobuzul care realizează traseul de transport public din municipiu, pe ambele variante ale traseului (traseul care nu are capăt la Kaufland și traseul care are capăt la Kaufland), rezultatele fiind următoarele:



Figură 2-15 Măsurători GPS pentru traseul de transport public - 1

Traseul 1 (variantea cu capăt la Kaufland):

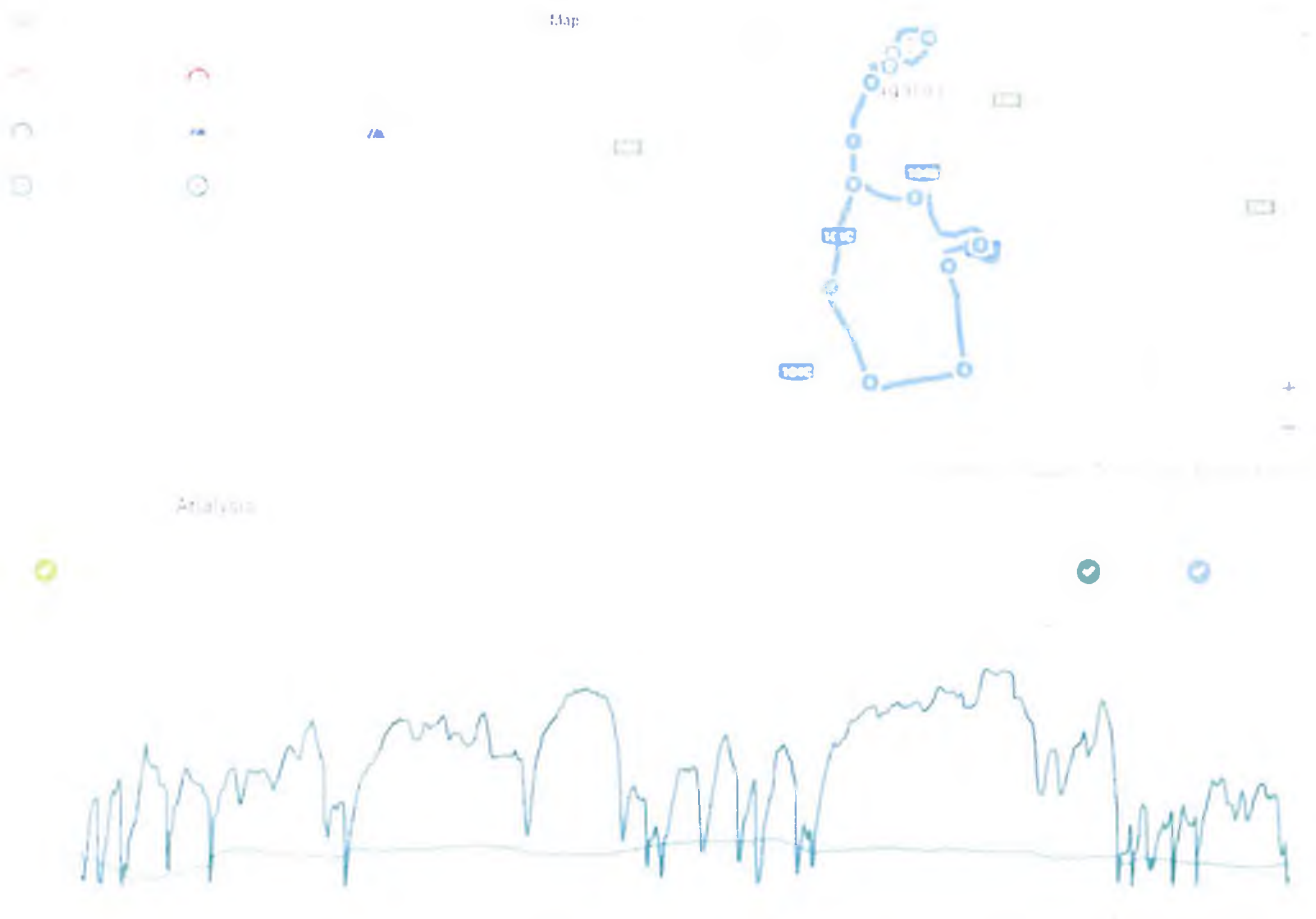
Lungime: 12.73 km

Durata: 37 minute

Viteza medie: 20.51 km/h

Viteza maximă: 56.32 km/h

Emisii CO₂/zi: 241,9 g CO₂/zi



Figură 2-16 Măsurători GPS pentru traseul de transport public - 2

Traseul 1 (varianta cu capăt la Cetate)

Lungime: 10,51 km

Durata: 32 minute

Viteza medie: 19,51 km/h

Viteza maximă: 57.53 km/h

Emisii CO₂/zi: 8772,8 g CO₂/zi.

Zone cu viteze reduse de deplasare

Municipiul Făgăraș cuprinde două zone cu un grad ridicat de complexitate: 1. Centrul istoric și 2. Zona industrială sud.

Zona centrală a municipiului Făgăraș reprezintă una dintre cele mai circulatate artere ale orașului. Mai mult, în această zonă spațiile de parcare nu sunt amenajate corespunzător, ceea ce reduce capacitatea de circulație a străzilor și are un impact negativ asupra fluenței traficului având un efect negativ și asupra transportului public. În cazul centrului istoric studiile existente în cadrul PMUD Făgăraș propun eliminarea treptată a autovehiculelor din zona centrală prin extinderea spațiilor pietonale. Astfel studiul de amenajare a zonei din jurul cetății are în vedere închiderea unui segment din str. Tăbăcarilor pentru a lega cetatea de parcul catedralei. Pentru a face posibilă această intervenție, studiul propune crearea unei noi străzi care să treacă printre casa de cultură și blocul învecinat urmând să se lege de str. Mihai Viteazu.

De asemenea, același studiu are în vedere și pietonizarea zonei din jurul primăriei. În acest sens str. Republicii este transformată în spațiu pietonal iar Parcul Central și piața republicii sunt transformate într-un spațiu public pietonal continuu.



Figură 2-17 Zonele unde se înregistrează viteze scăzute de deplasare (<20 km/h)

De asemenea, la momentul actual, există un număr de intersecții cu probleme, care au capacitatea de circulație depășită în timpul orelor de vârf sau sunt amenajate necorespunzător (geometrie neadecvată, lipsă vizibilitate, lipsă marcaje / mijloace de semnalizare activă și pasivă). Acestea sunt:

Str. Mihai Viteazu – Bd. Unirii (girație 2 benzi / calea inelară). Benzile de pe calea inelară sunt înguste (3,5 m lățime) și până la apariția variantei ocolitoare vehiculele grele și lungi vor circula cu dificultate.

Str. Azotului – Str.

Câmpului Nou – Str. Tăbăcari. În prezent intersecția este amenajată provizoriu să funcționeze ca girație, insula centrală fiind delimitate de balize de plastic.

Str. Trandafirilor – Str. Negoiu – Str. 13 Decembrie. Intersecția este amenajată clasic, cu un spațiu comun relativ întins ca suprafață, dar nesistematizat, ceea ce îngreunează travesarea pietonală sau predispune la apariția coliziunilor laterale sau frontale din cauza lipsei obstacolelor sau șicanelor care să reducă viteza autovehiculelor în apropierea intersecției.

Str. 13 Decembrie – Str. Teiului. Intersecție clasică, reglementată cu indicatoare STOP și drum cu prioritate. Vizibilitatea este scăzută.

Str. Dr. I. Senchea – Str. George Coșbuc – Str. Iazul Morii. Spațiul comun al intersecției este foarte vast. Necesită semnalizare orizontală și verticală.

Str. Negoiu – Str. Parcului. Spațiul comun al intersecției este vast și necesită sistematizare. Se recomandă re poziționarea chioșcului de ziare care obstrucționează câmpul vizual.

Str. Mihai Viteazu – Str. Podului. Spațiu comun vast, necesită sistematizare inclusiv marcarea trecerilor pentru pietoni.

RELEVANȚA PENTRU STUDIUL DE OPORTUNITATE: Un sistem de transport public local ar fi de interes pentru locuitorii municipiului Făgăraș, dacă mijloacele de transport ar fi moderne și dacă ar exista în stații informații privind traseele, orarul de deplasare și eventuale conexiuni (interne-externe).

Prin proiectul investițional trebuie setate astfel cerințe pentru autobuze de ultimă generație, iar tariful pentru călătorie va sta la baza estimărilor de costuri și venituri în scenariile analizate.

Capacitatea de transport

Au fost calculate capacitățile de circulație și transport ale fiecărei linii de transport public a municipiului Făgăraș. În total la nivelul traseului existent s-a obținut $N = 0.9$ autobuze/oră/sens de circulație și $C = 63$ călători/oră/sens, iar la nivelul întregii zile s-a obținut $N=11$ autobuze/zi și $C=770$ călători/zi.

Numărul maxim de utilizatori care pot fi transportați într-un interval de timp, pe un singur sens de circulație, într-o oră este deci, de 63 călători.

Aceste valori nu pot fi considerate satisfăcătoare din cauză că frecvența de circulație depășește o oră, făcând ca transportul public să nu fie considerat o soluție viabilă pentru deplasările în cadrul municipiului.

Având în vedere numărul de pasageri și capacitatea de transport, gradul mediu de ocupare estimat pentru transportul public din Făgăraș este de 29%.

Astfel, având în vedere formulele de calcul pentru *Capacitate de circulație (N)* și *Capacitatea de transport (C)* a unei linii prezentate la începutul acestui subcapitol, prezentăm mai jos analiza capacității de transport pentru programul din zilele lucrătoare:

Existent

	Traseu 1
Timp program	36000
T	3272.4
N	11.00

	Traseu 1
p	70
N	11.00
C	770.08

2.3 Constrângeri de ordin tehnic

Dat fiind faptul că serviciul de transport public din mun. Făgăraș este operat cu un singur autobuz care depinde de existența unei infrastructuri adecvate a străzilor și nu de linii ferate sau rețele de contact, este foarte important ca autobuzele să poată să circule fără probleme pe aceste străzi.

Elaboratorul studiului a efectuat inspecții conform prevederilor din Normativului CD 155-2000. Starea tehnică a rețelei rutiere a municipiului Făgăraș se află, în mare parte, într-o condiție necorespunzătoare, fapt ceea ce afectează negativ mobilitatea populației.

Circa 40% dintre arterele situate în rețeaua municipiului se află într-o stare tehnică rea sau foarte rea, evidențiindu-se ca importanță traseele de traversare, utilizate de vehiculele de transport marfă precum și zonele periferice.

Tabel 2-2 Starea tehnică a rețelei stradale

Sursa: Modelul de Transport al Municipiului Făgăraș

Stare tehnică	Lungime (km)	Procent
Foarte bună	1.5	2%
Bună	15.8	20%
Medie	30.7	39%
Medie / rea	2.9	4%
Rea	27.7	35%
Total rețea modelată	78.7	100%

Din analiza consultantului a reieșit că nu există zone de pe liniile de transport existente și propuse care traversează zone cu relief mai abrupt, și unde autobuzele pot avea dificultăți în parcurgerea rampei. De asemenea, încadrarea în curbă, pe străzile mai înguste sau unde intersecțiile nu au spații suficient de largi pentru bracarea și încadrarea corectă a autobuzului reprezintă un tip de constrângere de ordin tehnic.

Dotarea tehnică actuală: mijloace de transport, motorizare, capacitate, vechime, consumuri

Actualul parc auto cu care societatea efectuează transportul public în Municipiul Făgăraș este compus dintr-un autobuz utilizat pentru efectuarea tuturor curselor de transport public din oraș.

În general, acest traseu este operat cu un autobuz ISUZU CITIBUS, cu o capacitate de maxim 70 de locuri, care are un standard Euro 5 și este dotat cu locuri speciale pentru persoanele cu handicap.

Tabel 2-3 Caracteristicile tehnice ale autobuzului aflat în dotarea operatorului de transport

Autobuz	Nr. unități	Capacitate	An fabricație	Durata exploatare recomandată	Durata rămasă de exploatare	Consum (l/100 km)	Normă poluare
ISUZU CITIBUS	1	70	2014	8 ani	5 ani	38.35	Euro 5

Alte mijloace fixe tehnice relevante (spațiu de garare, facilități de întreținere, componente e-ticketing, sistem de management de trafic, altele)

Prezentăm în cele ce urmează situația centralizată a mijloacelor fixe tehnice existente și relevante transportului public de persoane din municipiul Făgăraș:

1. Spații de garare: Operatorul nu deține un spațiu de garare al mijloacelor de transport. În afara orelor de program, singurul autobuz cu care se realizează serviciul de transport public în municipiul Făgăraș este parcat în centrul orașului.

2. Automate și chioșcuri de bilete: În municipiul Făgăraș, biletele de călătorie sunt achiziționate de la șofer la urcarea în autobuz. Prețul unui bilet este de 1.5 lei sau 2 lei pentru călătoriile mai lungi.

3. Sistem de informare pasageri: În orașul Făgăraș nu există nici un sistem de informare a pasagerilor. Harta traseelor nu este afișată în nicio stație existentă.

4. Stații pentru călători

Rețeaua de transport public a municipiului Făgăraș conține 18 de stații concesionate operatorului Axi Tours Izi SRL. Din punct de vedere al dotării stațiilor, la nivel general, întreaga rețea este deficitară din punct de vedere al calității și a confortului oferit.

Municipiul Făgăraș nu are prevăzut în cadrul serviciului de transport, un sistem de management integrat al traficului și nici sistem de achiziționare a biletelor e-ticketing.



Figură 2-18 Stații de îmbarcare/debarcare pentru transportul public din Făgăraș (sus: stație nemodernizată – str. Combinatului, jos: stație modernizată – str. Mihai Viteazu)

2.4. Analiza principalelor probleme și nevoi identificate

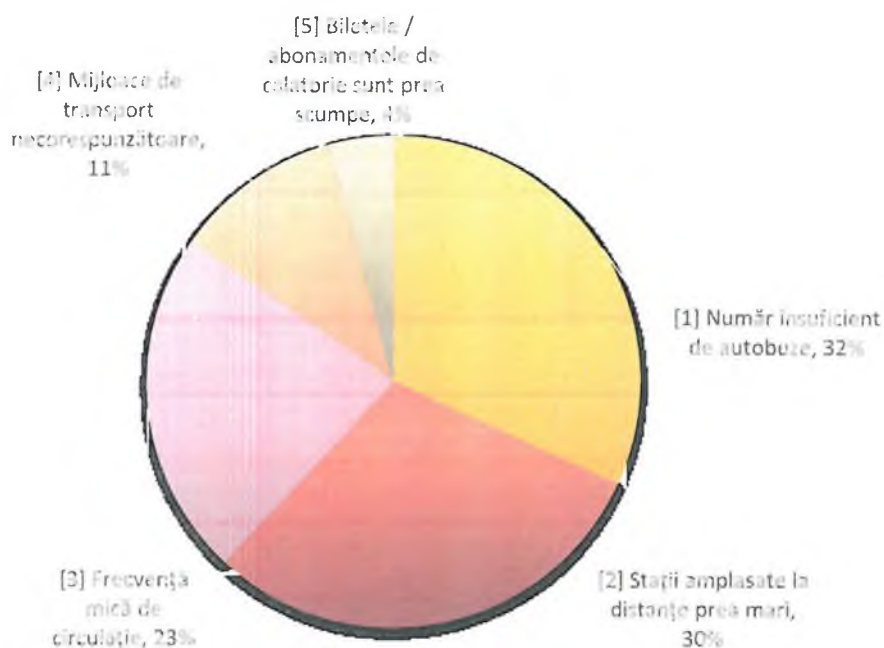
Probleme și nevoi privind dezvoltarea serviciului de transport

Serviciul de transport public local face parte din sfera serviciilor comunitare de utilitate publică și cuprinde totalitatea acțiunilor și activităților de utilitate publică și de interes economic și social general, desfășurate la nivelul unităților administrativ teritoriale, sub controlul, conducerea sau coordonarea autorităților administrației publice locale, în scopul asigurării transportului public local.

Având în vedere repartiția populației Municipiului Făgăraș și necesitatea asigurării unei alternative de transport pentru cât mai mulți locuitori, centrele importante din punct de vedere economic și/sau social dar și efectuarea serviciului de transport în condițiile obținerii unui profit minim, rezonabil de către cei ce le efectuează, se impune asigurarea serviciului de transport public local de persoane în condiții optime, printr-

un sistem de gestiune care să satisfacă nevoile cetățenilor și care să fie eficient din punct de vedere tehnic și financiar.

În urma chestionarului realizat pentru elaborarea Planului de Mobilitate Urbană Durabilă a Municipiului Făgăraș, respondenții au declarat că principalele probleme asociate transportului public de călători sunt: distanțele prea mari între stații; numărul insuficient de autobuze; frecvența mică de circulație; aglomerația din mijloacele de transport, timpii de așteptare foarte mari în stații, mijloacul de transport neprevăzut cu dotări și nu în ultimul rând prețul ridicat al biletelor de călătorie și abonamentelor.



Figură 2-19 Principalele probleme ale transportului public identificate de către populație

Astfel, a fost identificată problema privind mijloacele de transport, anume acestea sunt necorespunzătoare, în prezent funcționând un singur autobuz. Mai mult, actualul mijloc de transport reprezintă un element generator de poluare în oraș.

Probleme identificate la nivelul transportului public local:

Acoperire insuficientă a teritoriului cu servicii de transport public urban

Parc insuficient de vehicule pentru transportul public

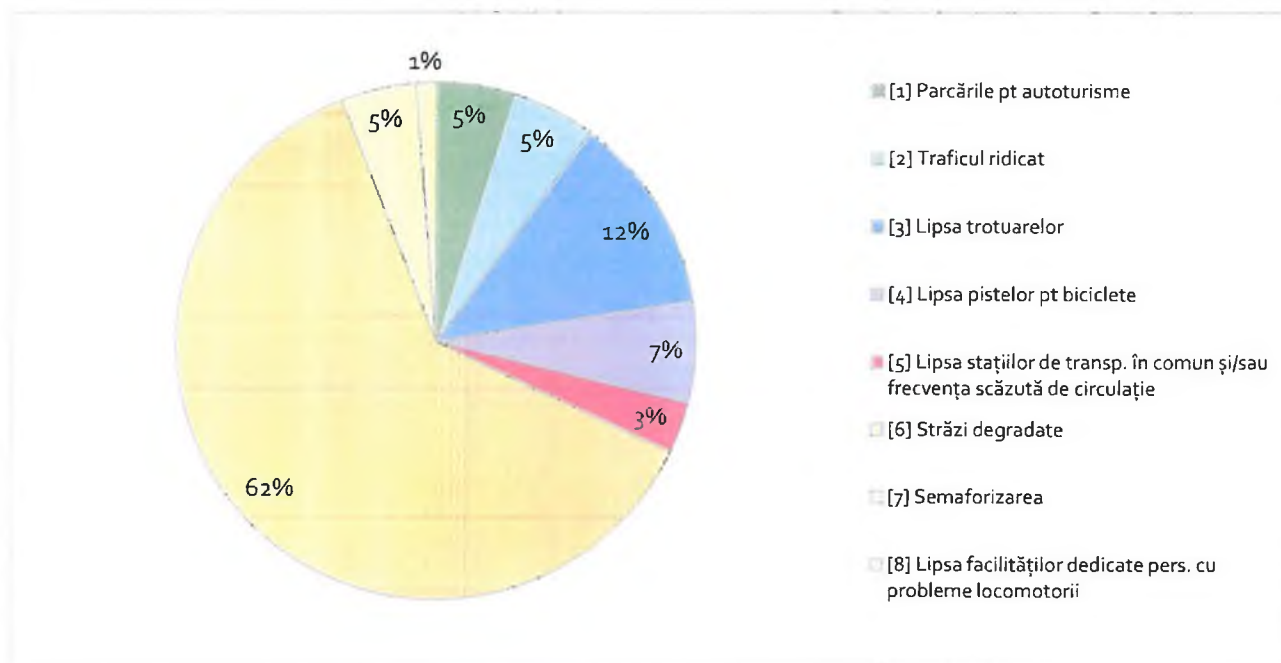
Calitate inadecvată a serviciilor de transport public (frecvență, regularitate)

Mobilitatea scăzută a persoanelor cu dizabilități

Inexistența unei linii pentru servicii turistice

Alte probleme identificate

Principalele probleme identificate la nivelul municipiului Făgăraș sunt cauzate de starea tehnică precară a rețelei stradale. 62% dintre respondenții sondajului indicând această problemă. 12% din populație este de părere că lipsa trotuarelor sau starea necorespunzătoare a acestora reprezintă cea mai importantă problemă. Circa 7% din populație se confruntă cu lipsa pistelor de biciclete, a trotuarelor inexistente sau într-o stare și lipsa facilităților dedicate persoanelor cu probleme locomotorii. Doar 5% din populație consideră că semaforizarea reprezintă principalul impediment în călătoriile efectuate la nivelul orașului. De asemenea, transportul public, prin stațiile sale și graficele de circulație, nemulțește aproximativ 3% dintre cetățeni.



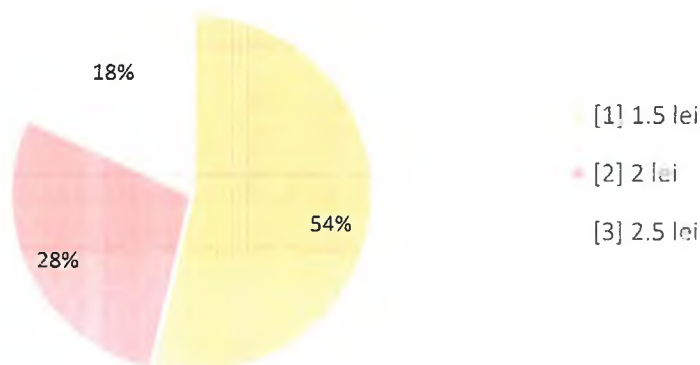
Figură 2-20 Principalele probleme privind mobilitatea în municipiul Făgăraș

Rezultatele studiilor de teren deschid astfel drumul spre dezvoltarea unui serviciu de transport public nou, optimizat în funcție de nevoile populației din oraș în vederea obținerii unui serviciu net îmbunătățit calitativ și performant în municipiul Făgăraș. Așadar, dezvoltarea serviciului de transport public va asigura pe de o parte reducerea traficului rutier în municipiul Făgăraș, prin punerea la dispoziție a unei *infrastructuri care să încurajeze mijloacele de transport public ecologice dar și pe cele alternative – nemotorizate* pe de altă parte. Rezultatele unei astfel de investiții va asigura populației populației un transport public de calitate menit să încurajeze renunțarea la autoturismele personale și implicit la reducerea emisiilor poluante cauzate de deplasările motorizate.

Prețul călătoriei

În cadrul chestionarului realizat a fost inclusă și o întrebare privind nivelul mediu de tarifare pe care cetățenii l-ar considera avantajos pentru a utiliza transportul public.

Care este prețul maxim pe care l-ați plăti pentru o călătorie cu transportul public?



Mai bine de 50% din respondenți au răspuns că 1.5 lei pentru o călătorie ar fi prețul maxim pe care l-ar plăti pentru o călătorie cu transportul public și doar 18% au răspuns că ar considera just un preț de 2.5 lei per călătorie.

Dincolo de metodologia de calcul al tarifului călătoriei¹⁸, la stabilirea nivelului de tarifare recomandăm să se țină cont și de aceste praguri de tarif pe care cetățenii sunt dispuși să le plătească.

Oportunitatea/necesitatea privind dezvoltarea serviciului de transport

Pentru dezvoltarea sistemului și serviciului de transport public este necesar și obligatoriu încheierea unui contract de delegare a serviciului către un operator de transport public, cu respectarea normelor legale aflate în vigoare și a directivelor europene. Astfel, se crează condițiile optime pentru dezvoltarea unui serviciu de transport care să faciliteze deplasările la locul de muncă și care să îmbunătățească interconectările dintre rute, atât cele interne cât și cele externe, frecvențele de deservire - mai ales în timpul orelor de vârf și care să deservească fluxul dintre stațiile de transport public în comun, pe întreaga rețea urbană.

În momentul de față, la nivelul municipiului Făgăraș există următoarele situații:

- Există un traseu deservit de către operatorul existent printr-un număr zilnic de 1 autobuz
- Dotările și facilitățile existente în stații sunt, în general, deficitare

¹⁸ Stabilită prin ORDIN nr. 272 din 12 decembrie 2007 pentru aprobarea Normelor-cadru privind stabilirea, ajustarea și modificarea tarifelor pentru serviciile de transport public local de persoane, al Președintelui ANRSC

- Timpii de așteptare în stații sunt mari, fapt ce determină ineficiența a serviciilor. Există necesitatea înființării de noi trasee, precum și reconfigurarea traseului existent, acolo unde există cerere potențială
- Variațiile orare ale cererii sunt semnificative, ceea ce conduce la necesitatea modificării frecvențelor
- Sistemul de achiziționare și validare a biletelor de călătorie direct de la șofer se dovedește a fi ineficient întrucât generează întârzieri

Luând în considerare situația actuală, necesitatea dezvoltării și mai apoi punerii în funcțiune a serviciului de transport public prin autobuze ecologice în municipiul Făgăraș trebuie să reprezinte o prioritate atât pentru autoritățile locale cât și pentru locuitorii orașului, întrucât **un sistem de transport eficient și durabil, accesibil și economic va contribui pozitiv la dezvoltarea orașului și la creșterea calității vieții locuitorilor**. Mai mult decât atât, îmbunătățirea calității vieții și a mediului urban va crea un mediu atractiv, modern, ecologic și accesibil pentru locuitorii săi și pentru turiști, care învață sau muncesc în oraș.

Proiectul investițional de dezvoltare a serviciului de transport public din municipiul Făgăraș va contribui astfel, printr-un serviciu complet nou și integrat (al elementelor de eficientizare a traficului și reducere a noxelor: sistem de e-ticketing, sistem de monitorizare al traficului, infrastructură stradală, achiziționare autobuze ecologice), la scăderea dependenței de utilizare a autoturismelor, la creșterea calității serviciilor implicate în transportul de persoane și la eficientizarea mobilității urbane din municipiu în general.

Necesitatea dezvoltării serviciului de transport public este cu atât mai mare cu cât interrelația dintre modalitățile de transport public și cele de transport cu autoturismul personal este binecunoscută, acesta din urmă fiind principala cauză a poluării cu emisii GES.

2.5. Descrierea obiectului investițional

Obiectivele proiectului investițional

Obiectivul general al proiectului investițional constă în dezvoltarea unui serviciu de transport public local de persoane și achiziția de mijloace de transport ecologice pe teritoriul municipiului Făgăraș.

Pentru realizarea acestui obiectiv, Consiliul Local Făgăraș urmărește prin activitățile pe care le va realiza:

- Dezvoltarea, modernizarea și funcționarea pe termen mediu și lung a serviciilor de transport public de persoane în concordanță cu planurile de urbanism și amenajarea teritoriului, a programelor de strategiilor de dezvoltare și a cerințelor de transport public local;
- Achiziția de mijloace de transport ecologice, nepoluante, care să contribuie la reducerea emisiilor GES și a poluării fonice;
- Achiziția de sisteme suport pentru transportul public local, care să contribuie la creșterea atractivității sistemului de transport către locuitorii municipiului, creșterea accesibilității la sistem, precum și facilități pentru simplificarea și eficientizarea activității operatorului – sisteme de e-ticketing, sistem management inteligent al traficului;
- Modernizarea facilităților conexe mijloacelor de transport – stații de îmbarcare/debarcare modernizate, cu sisteme de informare dinamică a călătorilor, cu elemente de infrastructură destinate facilitării deplasărilor persoanelor cu mobilitate redusă;
- Investiții în infrastructură pentru transportul alternativ, nepoluant, nemotorizat, care vor fi complementare și intermodale sistemului de transport public; aceasta dezvoltare se va face într-un

mod integrat și complementar, la nivelul mai multor proiecte în cadrul cărora se vor proiecta lucrările de infrastructură la nivelul rețelei majore de transport public local;

- Administrarea eficientă a tuturor bunurilor aparținând sistemelor de transport;
- Creșterea siguranței și a securității pentru călători și pentru comunitate în general;
- Punerea la dispoziția tuturor cetățenilor a unor opțiuni de transport care să le permită să aleagă cele mai adecvate mijloace de a călători spre destinații și servicii-cheie. Acest obiectiv include atât conectivitatea, care se referă la capacitatea de deplasare între anumite puncte, cât și accesul, care garantează că, în măsura în care este posibil, oamenii nu sunt privați de oportunități de călătorie din cauza unor deficiențe (de exemplu, o anumită stare fizică) sau a unor factori sociali (inclusiv categoria de venit, vârsta, sexul și originea etnică);
- Contribuția la creșterea atractivității și a calității mediului urban și a proiectării urbane în beneficiul cetățenilor, al economiei și al societății în ansamblu;
- Satisfacerea cu prioritate a nevoilor de deplasare ale populației, prestarea unor servicii de calitate în condiții de siguranță și confort prin corelarea capacității mijloacelor de transport cu fluxurile de călători existente;
- Utilizarea eficientă a fondurilor publice și/sau provenite din alte surse privind activitățile de dezvoltare a serviciului de transport public local;
- Reducerea poluării atmosferice și fonice, a emisiilor de gaze cu efect de seră și a consumului energetic. Trebuie avute în vedere în mod specific țintele naționale și ale Comunității Europene în ceea ce privește atenuarea schimbărilor climatice.

Proiectul investițional pentru dezvoltarea serviciului de transport public de călători prin achiziția de mijloace de transport ecologice în municipiul Făgăraș este relevant față de obiectivul specific 3.2. „Reducerea emisiilor de carbon în zonele urbane bazată pe planurile de mobilitate urbană durabilă” al Programului Operațional Regional 2014-2020 (POR), întrucât contribuie la îmbunătățirea transportului public local/zonal de călători prin achiziția de autobuze nepoluante, reducerea utilizării transportului privat cu autoturisme și, în final, la reducerea emisiilor de echivalent CO₂ provenite din transport.

Măsura de reducere a emisiilor de carbon în zonele urbane²⁹ prin investiții bazate pe planul de mobilitate urbană durabilă a municipiului Făgăraș, poate avea în vedere finanțarea următoarelor tipuri de proiecte:

- o **Investiții destinate îmbunătățirii transportului public urban** (ex. achiziționarea de material rulant electric/vehicule ecologice (EEV); modernizarea/ reabilitarea/ extinderea traseelor de transport electric public; modernizarea materialului rulant electric existent (tramvaie); modernizarea/ reabilitarea depourilor aferente transportului public și infrastructura tehnică aferentă, inclusiv construire depouri noi pentru transportul electric; realizarea de trasee separate exclusive pentru vehiculele de transport public; îmbunătățirea stațiilor de transport public existente, inclusiv realizarea de noi stații și terminale intermodale pentru mijloacele de transport în comun; realizarea de sisteme de e - ticketing pentru călători; construirea/ modernizarea (inclusiv prin introducerea pistelor pentru biciclisti)/ reabilitarea infrastructurii rutiere (pe coridoarele deservite de transport public) pentru creșterea nivelului de siguranță și eficiență în circulație și exploatare al rețelei de transport, etc.)

²⁹ Axa prioritară 3 - Sprijinirea tranziției către o economie cu emisii scăzute de carbon, Prioritatea de Investiții 3.2 Promovarea strategiilor de reducere a emisiilor de dioxid de carbon pentru toate tipurile de teritoriu, în particular zone urbane, inclusiv promovarea planurilor sustenabile de mobilitate urbană și a unor măsuri relevante pentru atenuarea adaptărilor

- **Investiții destinate transportului electric și nemotorizat** (ex. construire infrastructură necesară transportului electric (inclusiv stații de alimentare a automobilelor electrice); construirea/modernizarea/reabilitarea pistelor/traseelor pentru bicicliști și a infrastructurii tehnice aferente (puncte de închiriere, sisteme de parcaj pentru biciclete etc); crearea de zone și trasee pietonale, inclusiv măsuri de reducere a traficului auto în anumite zone, etc.)
- **Alte investiții destinate reducerii emisiilor de CO₂ în zona urbană** (ex. realizarea de sisteme de monitorizare video bazat pe instrumente inovative și eficiente de management al traficului; realizarea sistemelor de tip park and ride; realizarea de perdele forestiere - alineamente de arbori (cu capacitate mare de retenție a CO₂).

Astfel, Primăria Municipiului Făgăraș va realiza pașii premergători pentru obținerea de fonduri europene nerambursabile pentru implementarea celorlalte subsisteme, prin Programul Operațional Regional, (OT 4: Sprijinirea tranziției către o economie cu emisii scăzute de dioxid de carbon în toate sectoarele). **PRIORITARE:** Promovarea strategiilor de reducere a emisiilor de dioxid de carbon pentru toate tipurile de teritoriu, în particular zone urbane, inclusiv promovarea planurilor sustenabile de mobilitate urbană și a unor măsuri relevante pentru atenuarea adaptărilor.

Investiții propuse:

Componentă de investiție
Achiziție autobuze ecologice
Reorganizarea traseului de transport public pentru deservirea a noi zone urbane și pentru o mai bună ofertă de servicii de transport local față de cererea actuală și prognozată
Semnarea unui contract de servicii publice aliniat la cerințele Regulamentului CE 1370/2007
Achiziția de stații de încărcare pentru autobuzele electrice
Dotare și modernizare stații de transport public și amplasare stații noi
Implementare sistem e-ticketing
Implementare sistem informatic integrat (sistem de management al traficului) pentru managementul flotelor, susținerea transportului public cu prioritate față de traficul rutier și pentru interzicerea utilizării benzilor dedicate de transport public de către vehicule personale
Lucrări de infrastructură rutieră și amenajare a spațiului, inclusiv benzi și alveole dedicate pentru transportul public
Alte investiții destinate reducerii emisiilor GES și poluare fonice în zona urbană, inclusiv acțiuni organizatorice și operaționale, cum ar fi implementarea politicii de parcare în zona de impact a proiectului, precum și derularea de campanii de promovare și constientizare a beneficiilor utilizării unui serviciu de transport în comun sau transport alternativ

Prin implementarea obiectului investițional se propune eficientizarea transportului public din municipiul Făgăraș prin **crearea a 3 linii de transport noi** care să deservească nevoile de deplasare a populației către diferite puncte de interes.

În ceea ce privește cercetările și analizele realizate, se propun următoarele măsuri pentru stabilirea topologiei rețelei sistemului de transport public a municipiului Făgăraș:

- Crearea a două linii noi de transport public:
 1. „Linia Centrală”: Zona Industrială Vlad Țepeș – Str. Doamna Stanca – Bd. Unirii – Centru – Str. Tabacari – Str. Tudor Vladimirescu – Kaufland

2. „Linia Nord-Sud”: Str. Ghe. Doja (Cartier Galați) – Str. Poduri – Str. Mihai Viteazu – Centru – Bd. Unirii – Str. Negoiu – Gară – Zona industrială (mase plastice) – Gară – Str. Negoiu – Str. 13 Decembrie – Str. Teiului – Bd. Unirii – Str. Mihai Viteazu – Str. Ghe. Doja – cartierul Galați

- Reconfigurarea traseului existent pentru transportul public în comun:

„Linia Industriilor”: Depou Libertății – str. Doamna Stanca – Str. Trandafirilor – Str. 13 Decembrie – Soseaua Combinatului – Str. Ciocanului – Str. Mircea Eliade – Str. Ion Creanga – Gara – Str. Negoiu – Str. str. 13 Decembrie – str. Teiului – Str. Libertății - Depou. Această linie va avea caracter “circular”, cu un singur capăt, iar autobuzele vor circula Tur-Retur.

De asemenea, la anumite ore ale zilei, autobuzele care circulă pe “Tur” vor efectua curse și către satul Hurez, linia fiind denumită “Linia Industriilor BIS”.

Astfel, serviciul de transport public din municipiul Făgăraș va funcționa după următoarele trasee:



Figură 2-21 Schema traseelor propuse pentru transportul public local

Mijloace de transport

Numărul de mijloace de transport achiziționate prin proiectul investițional, dimensiunile și capacitățile acestora este stabilit și fundamentat în funcție de:

1. Obiectivele de atins din PMUD;
2. Parametrii și durata reamenajării a echipamentelor/mijloacelor de transport deja existente
3. Fluxurile (actuale și prognozate) de pasageri de pe rutele vizate (pasageri pe oră și sens la oră de vârf) și cererea maximă de vehicule într-o zi de lucru tipică (CMZL)
4. Limitări fizice ale infrastructurii
5. Analiza opțiunilor de achiziție a autobuzelor

În vederea achiziției de mijloace de transport este necesară o analiză preliminară a elementelor descrise mai sus și elaborarea unei recomandări privind scenariul propus a fi implementat prin studiul de oportunitate:

1. Obiectivele de atins din PMUD

Planul de Mobilitate Urbană Durabilă al municipiului Făgăraș vizează intervenții în municipiul Făgăraș și urmărește realizarea unei strategii de dezvoltare și eficientizare a mobilității urbane din municipiu având în vedere crearea unui sistem de transport durabil, care să satisfacă nevoile comunităților din teritoriul său, vizând următoarele cinci obiective strategice:

1. **Accesibilitatea** – Punerea la dispoziția tuturor cetățenilor a unor opțiuni de transport care să le permită să aleagă cele mai adecvate mijloace de a călători spre destinații și servicii-cheie. Acest obiectiv include atât conectivitatea, care se referă la capacitatea de deplasare între anumite puncte, cât și accesul, care garantează că, în măsura în care este posibil, oamenii nu sunt privați de oportunități de călătorie din cauza unor deficiențe (de exemplu, o anumită stare fizică) sau a unor factori sociali (inclusiv categoria de venit, vârsta, sexul și originea etnică);

2. **Siguranța și securitatea** – Creșterea siguranței și a securității pentru călători și pentru comunitate în general;

3. **Mediul** – Reducerea poluării atmosferice și fonice, a emisiilor de gaze cu efect de seră și a consumului energetic. Trebuie avute în vedere în mod specific țintele naționale și ale Comunității Europene în ceea ce privește atenuarea schimbărilor climatice;

4. **Eficiența economică** – Creșterea eficienței și a eficacității din punctul de vedere al costului privind transportul de călători și de marfă;

5. **Calitatea mediului urban** – Contribuția la creșterea atractivității și a calității mediului urban și a proiectării urbane în beneficiul cetățenilor, al economiei și al societății în ansamblu.

2. Parametrii și durata de viață remenentă a echipamentelor/mijloacelor de transport deja aflate în operare

Traseul de transport public din municipiul Făgăraș este operat cu un autobuz ISUZU CITIBUS, cu o capacitate de maxim 70 de locuri, care are un standard Euro 5 și este dotat cu locuri speciale pentru persoanele cu handicap. Autobuzul are următoarele caracteristici:

Autobuz	Nr. unități	Capacitate	An fabricație	Durata exploatare recomandată	Durata rămasă de exploatare	Consum (l/100 km)	Normă poluare
ISUZU CITIBUS	1	70	2014	8 ani	5 ani	38.35	Euro 5

Dotările interioare-exterioare/echiparea autobuzului existent sunt precare: scaunele nu asigură confortul minimal, podeaua nu este joasă pe toată suprafața autobuzului, nu există instalații pentru aer condiționat, nu există aparate de validare/verificare pentru un sistem integrat de tarifare cu elemente IT, nu există spațiu amenajat și dispozitive pentru asigurarea și transportul bicicletelor.

O altă problemă identificată este că în situațiile de indisponibilitate ale autobuzului, serviciul nu este operat cu un mijloc de transport de capacitate și dotări similare, în acele situații fiind folosit un microbuz de 18 locuri, ceea ce crează neplăceri și disconfort utilizatorilor transportului în comun.

3. Fluxurile (actuale și prognozate) de pasageri de pe rutele vizate, cererea maximă de vehicule într-o zi de lucru tipică (CMZL) și capacitatea necesară pentru implementarea serviciului de transport public

- Fluxuri actuale de pasageri

Pentru a putea analiza cererea de transport public Consultantul a realizat o numărătoare a pasagerilor care utilizează transportul public în municipiul Făgăraș, timp de o zi, pe întreaga durată a programului de transport, pe data de 4 iulie 2017.

Personalul care a colectat datele a notat stațiile unde s-au efectuat opriri, ora la care s-a efectuat oprirea, numărul de călători îmbarcați și numărul de călători debarcați.

Conform numărătorii efectuate, numărul pasagerilor transportați cu autobuzul care circulă pe linia existentă sunt: 25 pasageri (număr mediu pe oră). Acest număr este unul relativ scăzut, motivul fiind și de ordin metodologic, numărătoarea fiind efectuată în perioada vacanței elevilor și în perioada în care o mare parte din salariați sunt în concediu de odihnă. În această perioadă și programul de circulație are o frecvență mai scăzută.

În lipsa unor date din anii anteriori sau din perioada anului când nu este vacanță sau perioadă de concedii, estimăm că numărul total de pasageri înregistrați (230 de pax/zi) este mult mai mic față de aceste perioade, conform PMUD Făgăraș, cota modală de 9% pentru transportul public s-ar traduce într-un maxim de 2549 călătorii/zi, într-o zi obișnuită de lucru.



Figură 2-22 Fluxul orar de călători înregistrat

Din diagrama fluxurilor orare de călători se remarcă o distribuție neuniformă la nivelul zilei recenzate, cu un vârf de călători la o oră atipică (intervalul 11:00-12:00). Se mai remarcă și faptul că la orele "normale" pentru vârfurile de cerere se înregistrează un număr destul de ridicat de pasageri (peste fluxul înregistrat la celelalte ore ale zilei – cu excepția intervalului deja menționat).

- Fluxuri prognozate de pasageri

În urma interviurilor privind mobilitatea populației, precum și anchetelor origine-destinație efectuate în municipiu a condus la identificarea celor mai frecvente călătorii efectuate pe rețeaua stradală internă. Acestea se desfășoară între zonele funcționale cu caracter rezidențial și punctele de interes localizate în zona centrală, cu caracter administrativ, dar și comercial, recreativ și educațional.

Alți poli majori de atracție a călătoriilor efectuate cu transportul public sunt reprezentați de zonele industriale, dispuse în zona de sud și de est a municipiului, care generează deplasări în interes de serviciu.

Tendențele de evoluție pe orizontul de operare al obiectivului arată un interes deosebit asupra serviciilor de transport public în rândul locuitorilor din municipiul Făgăraș, unde, pe baza informațiilor actuale privind prestarea serviciului de transport și a sondajelor de opinie realizate de către Consultant s-a demarat procesul de analiză al fluxuri prognozate de pasageri pe baza următoarei ipoteze:

Estimarea **fluxurilor maxime de pasageri** – având în vedere modificări ale prestării serviciului, de exemplu: modernizarea parcului auto, creșterea arealului deservit de transportul public prin introducerea de noi linii, reducerea timpilor de așteptare în stație, furnizare informații despre orar în stații, trasee, creșterea vitezelor de deplasare etc.

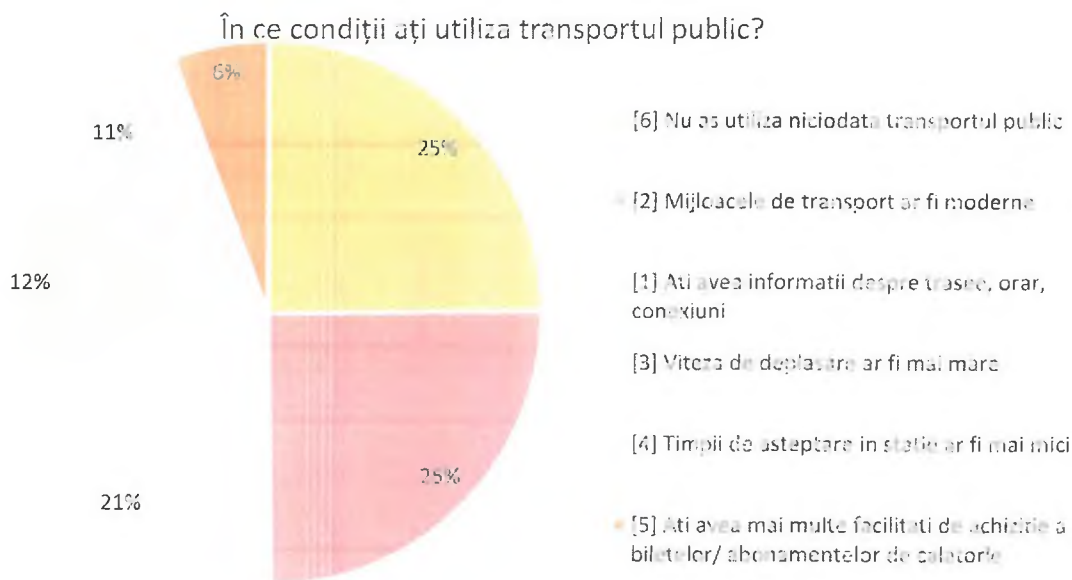
Estimarea realizată a pornit de la valorificarea răspunsurilor din chestionar cu privire la ce anume i-ar determina pe cetățeni să se îndrepte către transportul public pentru deplasările lor cotidiene.

Pe baza răspunsurilor la întrebarea mai sus menționată a persoanelor care în mod uzual nu utilizează transportul în comun, s-a întocmit tabelul de mai jos, cu mențiunea că variantele de răspuns au fost următoarele:

- o Răspunsuri la întrebarea închisă:

- Mijloacele de transport ar fi moderne

- Timpii de așteptare în stație ar fi mai mici
- Ar avea informații despre trasee, orar, conexiuni
- Viteza de deplasare ar fi mai mare
- Ar avea mai multe facilități de achiziție a biletelor/ abonamentelor de călătorie



Figură 2-23 Răspunsurile la întrebarea: “În ce condiții ați utiliza transportul public?”

Fluxurile prognozate de pasageri sunt estimate ținând cont de impactul activităților de:

- modernizare a infrastructurii prin facilitarea accesului la stații (piste pentru pietoni și biciclete, indicatoare, reproiectarea spațiului înconjurător);
- măsuri de descurajare a mobilității cu autoturismul personal prin reducerea numărului de parcuri și introducerea unei politici de parcare;
- punere în aplicare a sistemelor informațice de management al traficului, al sistemelor de e-ticketing care facilitează achiziția biletelor.

Având în vedere obiectul investițional, care acoperă toate componentele enumerate mai sus, a fost aplicată o creștere cu 74% a numărului de pasageri, la numărul de pasageri estimați pentru prezent (2549 pasageri/zi), fiind estimat că într-o zi lucrătoare vor circula un maxim de 4410 călători în ultimul an de durabilitate, estimat ca fiind 2026.

Pentru calcularea numărului de pasageri/an s-au estimat 4410 călători pentru zilele lucrătoare și 50% (adică 2205) pentru zilele nelucrătoare, fiind estimat că într-un an sunt aproximativ 246 zile lucrătoare și 119 zile nelucrătoare, fiind estimate un număr de 0.8 călătorii/zi cu transportul public, rezultatul fiind de 1.078.043. călătorii/an în 2026.

Atât capacitatea de transport necesară cât și veniturile înregistrate vor porni de la această estimare.

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

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 :

Similar: cadența orară de acționare a unui element al grupei Y asupra grupei X este numeric egală cu oferta iar probabilitatea blocării ține de completarea medie a vehiculelor, dar și de cota parte din timpul în care vehiculele, deși sunt în exploatare, efectuează parcursuri neproductive, probabilitate reprezentată de un coeficient, astfel:

$$C_{ul} = \frac{\sum km.parcurs.productiv}{\sum km.parcurs.productiv + \sum km.zero}$$

(aceasta cota parte caracterizează gradul de folosire a vehiculului cu "încărcătura" din totalul parcursului efectuat în exploatare), deci:

$$P_Y = C_{us} \cdot C_{ul}$$

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):

$$S = \frac{L \cdot M \cdot \psi_l \cdot \psi_z \cdot \psi_h \cdot C_{neun} \cdot C_{imp}}{365 \cdot 2 \cdot D \cdot N_{lin} \cdot N_{int} \cdot F \cdot \sqrt[3]{C_{ul}}}$$

unde:

- Cneun este coeficientul neuniformității pe cele două sensuri ale cursei
- Cimp coeficientul de importanță a liniei
- L populația;
- M mobilitatea – numărul de călătorii pe an și persoană (1.525.000 / 47.744 = 32)
- Nlin numărul de linii deservite pe rețea;
- Nint 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

- o Cul caracterizează gradul de folosire a vehiculului cu "încărcătură" din totalul parcursului efectuat în exploatare

care 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 parametri din urmă 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 pastrată, 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, neconfirmați de mediu.

În cazul municipiului Făgăraș, frecvența de circulație care să asigure preluarea în condiții calitative a cererii de transport va fi aleasă ca de două ori mai avantajoasă pentru publicul călător decât acum. Ca urmare, relația utilizată conduce la un număr mediu de locuri capacitate nominală de:

$$S = \frac{47744 \cdot 32 \cdot 1.5 \cdot 2 \cdot 3.5 \cdot 1.5 \cdot 3}{365 \cdot 2 \cdot 17 \cdot 7 \cdot 12 \cdot 1.5 \cdot 0.9} = 52 \text{ locuri}$$

În consecință, răspunsul la această problemă este:

- o Vehicule de minim 40 locuri
- o Vehicule de maxim 75 locuri

O combinație de astfel de autobuze acordă operatorului de transport o mare flexibilitate în exploatare.

Prin urmare, este necesar ca pentru eficientizarea sistemului de transport, în afara orelor de vârf (ore de vârf: 7-10 dimineața și 14-19 după-amiaza) să fie utilizate mijloace de transport cu capacitate medie (min. 40 de locuri + un loc pentru conducătorul auto) cu mențiunea că trebuie agreat cu marii angajatori orele de schimbare a turelor de lucru, astfel încât pe acele perioade scurte de timp să fie introduse în circulație autobuze de capacitate mare (aprox. 70 de locuri + un loc pentru conducătorul auto).

- Capacitatea necesară pentru implementarea serviciului de transport public

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 reconfigurarea programului de transport prin realizarea următoarelor activități:

Crearea a două linii noi de transport public:

1. „Linia 1” sau „Linia Centrală”, pe direcția: Zona Industrială Vlad Țepeș – Str. Doamna Stanca – Bd. Unirii – Centru – Str. Tabacari – Str. Tudor Vladimirescu – Kaufland
2. „Linia 2” sau „Linia Nord-Sud”, pe direcția: Str. Ghe. Doja (Cartier Galați) – Str. Poduri – Str. Mihai Viteazu – Centru – Bd. Unirii – Str. Negoiu – Gară – Zona industrială (mase plastice) – Gară – Str. Negoiu – Str. 13 Decembrie – Str. Teiului – Bd. Unirii – Str. Mihai Viteazu – Str. Ghe. Doja – cartierul Galați

Reconfigurarea traseului existent pentru transportul public în comun:

„Linia Industriilor”, pe direcția: Centru – Bd. Unirii – Str. Trandafirilor – Str. 13 Decembrie – Soseaua Combinatului – Str. Ciocanului – Str. Mircea Eliade – Str. Ion Creanga – Gara – Str. Negoiu – Str. Campului Nou – Str. Tabacari – Centru

În urma implemmentării acestor schimbări capacitatea de circulație va fi mai mare, populația deservită va cuprinde un procent mai mare de locuitori și agenți economici din Făgăraș, generând noi călătorii pe rețeaua de transport public, va fi asigurată o frecvență mai mare, inclusiv pentru traseul existent unde timpul de succedare este mai mare de 60 de minute.

Propus

	Linia Centrală	Linia Industrială	Linia Nord-Sud
Timp program	53400	55200	51000
T	616	1200	1752
N	86.69	46.00	29.11

	Linia Centrală	Linia Industrială	Linia Nord-Sud
p	53	53	53
N	86.69	46.00	29.11
C	4594.48	2438.00	1542.81

Pentru situația propusă au fost calculate capacitățile de circulație și transport ale fiecărei linii de transport public. În total la nivelul tuturor traseelor s-au obținut $N = 10$ autobuze/oră/sens de circulație și $C = 571$ călători/oră/sens. La nivelul unei zile lucrătoare, $N = 161$ autobuze și $C = 8575$ călători.

Aceste valori sunt menite să crească gradul de satisfacție cu privire la frecvențe și capacitate (pentru a reduce situațiile când autobuzele vor fi supraaglomerate), și pentru utilizatorii din alte zone ale orașului. Prin implementarea acestui program timpul mediu de succedare, raportat la întregul program de circulație va fi următorul:

Linia Centrală	Linia Industrială	Linia Nord-Sud
10 minute	20 de minute	29 de minute

Pentru liniile avem următoarea situație comparativă:

Tabel 2-4 Indicatorii propuși pentru

Traseu	Frecvența (ture)	Lungime (metri)	Viteza medie (km/h)	Timp (minute)	Nr. autobuze alocate	Distanta/zi (kilometri)	Distanta/an (kilometri)
Linia Centrala - TUR	88	3214.69	18	11	1	282.9	70440.4
Linia Centrala - RETUR	88	3211.16	18	11	1	282.6	70362.9
Linia Industriilor - TUR	47	11504.00	21	33	2	540.7	134631.3
Linia Industriilor - RETUR	47	11504.00	21	33	2	540.7	134631.3
Linia Nord-Sud TUR	28	4491.20	21	13	1	125.8	31312.6
Linia Nord-Sud - RETUR	30	5527.37	21	16	1	165.8	41289.5
Linia Industrială BIS	6	15893.00	21	45	1	95.4	23744.1

Se observă o îmbunătățire netă față de situația actuală a frecvenței și a capacității de transport pe toate liniile.

Aceste modificări de program (creșteri de frecvență) și introducerea de noi linii sunt necesare pentru a asigura serviciul de transport în condiții optime în urma implementării proiectelor de investiții propuse în Planul de Mobilitate Urbană Durabilă care se concretizează prin modernizarea a 3 coridoare de mobilitate care să reducă numărul deplasărilor motorizate și să îmbunătățească condițiile pentru transportul public, velo și pietonal.

Astfel, pentru segmentul deplasărilor motorizate este esențial ca prin creșterea atractivității transportului public să se diminueze ponderea deplasărilor motorizate individuale, consumatoare de spațiu, resurse, generatoare de congestie și responsabile pentru degradarea calității vieții din oraș.

În urma realizării acestor investiții, conform studiilor de trafic pentru fiecare dintre coridoare, este preconizată o creștere la nivelul coridoarelor de 622% în medie.

Aceste coridoare sunt:

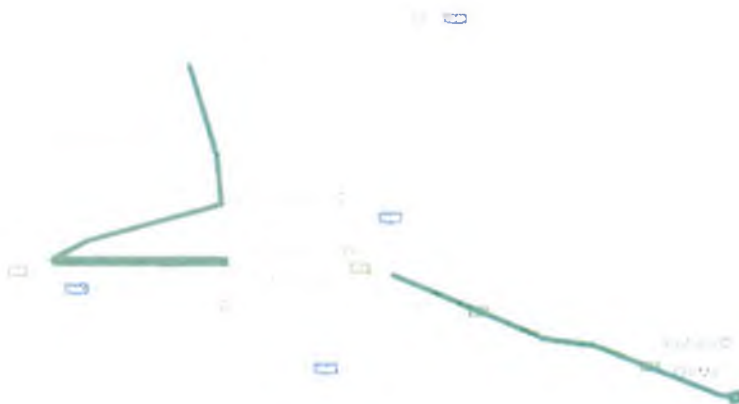
1. Modernizarea și pietonizarea zonei centrale Făgăraș



2. Modernizarea coridorului de mobilitate urbana integrata in zona industrială a municipiului Făgăraș



3. Modernizarea coridorului de mobilitate urbană integrată în zona centrală a municipiului Făgăraș



După realizarea acestor investiții toate liniile de transport vor beneficia de o cale de rulare care să asigure transportul cu viteză și confort, îmbunătățirea infrastructurii de așteptare, reducerea timpilor de călătorie.

Coridor	Total călători atrași/zi
Modernizarea și pietonizarea zonei centrale Făgăraș	1071
Modernizarea coridorului de mobilitate urbană integrată în zona industrială a municipiului Făgăraș	2029
Modernizarea coridorului de mobilitate urbană integrată în zona centrală a municipiului Făgăraș	4104

Metodologia realizată în cadrul Studiilor de trafic, arată că numărul de călători prognozați se referă la anul 2026 și reprezintă, pentru fiecare coridor, numărul maxim de călători care vor fi influențați de realizarea în mod singular a fiecărei intervenții (De exemplu: dacă se modernizează coridorul industrial, nu vor fi influențați doar pasagerii care locuiesc în zona de impact, ci toți pasagerii care utilizează liniile de transport al coridorului respectiv, **efectele propagându-se la nivelul întregii rețele**).

4. Limitări fizice ale infrastructurii (declivități maxime, lățimi minime, etc.)

Municipiul Făgăraș are o conformație a orașului fără declivități care să influențeze în vreun fel performanțele de circulație ale autobuzelor.

Relevante pentru stabilirea soluției tehnice de dotare cu mijloace de transport sunt următoarele limitări:

- Panta maximă necesară a fi urcată/coborâtă de autobuzele ce vor fi achiziționate este de 15%. Restul pantelor sunt inferioare acestei valori.
- Lățimea maximă a benzilor de circulație pe care se va circula este de minim 3 m (cazul străzilor din și minim 3.5 m lățime/banda pe restul traseelor) – astfel, infrastructura rutieră permite orice dimensiune de autobuz.
- Curbe: nu sunt identificate curbe cu raze care să limiteze dimensiunile constructive ale autobuzelor. Dimensionarea autobuzelor se va face în acest caz pe baza fluxurilor esimate de pasageri.

Aceste limitări tehnologice vor fi preluate în prevederile privind specificațiile tehnice minimale necesare din capitolul 3.3. „Descrierea tehnică și funcțională, specificațiile tehnice ale echipamentelor/mijloacelor de

transport ce urmează a fi achiziționate”, urmând a fi reluate și detaliate în cadrul caietelor/caietului de sarcini de achiziție a autobuzelor.

5. Analiza opțiunilor de achiziție a autobuzelor

Pentru a acoperi necesarul de capacitate pentru numărul de călători/zi estimați la nivelul anului 2026, este nevoie de o capacitate de transport de cel puțin 4410 pasageri transportați la nivelul întregii rețele într-o zi lucrătoare și un nivel maxim de 7204 călători, conform prognozelor din studiile de trafic

Capacitatea de transport propusă în subcapitolul anterior este de 8575 persoane/zi la nivelul întregului sistem, situația propusă ținând cont de estimările realizate în cadrul studiilor de trafic.

Conform analizei de capacitate a autobuzelor necesare trebuie să aibă o capacitate de minim 40 de persoane și de maxim 80.

	Opțiune 1	Opțiune 2
Număr total	10 autobuze	10 autobuze
Dimensiune (lungime - metri)	7-10 m	10-12 m
Capacitate pasageri (număr minim pasager)	Min. 40	Min. 85
TOTAL capacitate minimă	400	850
Preturi unitare	550.000	595,000
Valoarea parcului propus în opțiuni	5.500.000 euro	5.950.000 euro
Diferența investițională între opțiuni		+8.12%

Cele 10 autobuze vor deservi infrastructura rutieră utilizată prioritar pentru transportul public astfel:

- 2 autobuze pentru Linia 1 „Linia Centrală”;
- 2 autobuze pentru Linia 2 „Linia Nord-Sud”;
- 4 autobuze pentru linia 3 „Linia Industriilor”;
- 2 autobuze de rezervă care să aibă rol de rezervă în cazul unor defecțiuni sau când se constată un flux mai mare de călători pe trasee.

Pentru a satisface nevoia de capacitate de transport (4410 locuri), au fost considerate două opțiuni:

Prima constă în achiziția de autobuze de capacitate medie (7-9 m), cu o capacitate de minim 40 de locuri. De regulă, aceste autobuze (7-9m) au opțiunea de a ajunge până la o capacitate de peste 70 locuri, în funcție de numărul de acumulatori puși pe autobuz, care pot diminua numărul de locuri disponibile pentru pasageri. Pe de altă parte, autobuzele de dimensiuni normale pot dispune de capacitati de transport echivalente, astfel încât, pentru o echidistanța în ceea ce presupune propunerea unei soluții, au fost luate în considerare în aceeași categorie și aceste autobuze. Diferența majoră este dată de prețul de achiziție care este cu 8.12% mai mare și de consumul de energie, care este cu 31.6% mai mare/kilometru.

Tabel 2-5 Configurația optimă a numărului și capacității autobuzelor

Centrală	4594	2343	51%	88	2 autobuz 40 de locuri
Nord-Sud	1542	768	51%	30	1 autobuz 40 de locuri
Industiilor	2438	1243	51%	47	1 autobuz 40 de locuri

Configurația optimă a fost stabilită și de alți factori, în afară de numărul maxim de pasageri estimați, precum:

- S-a ținut cont de restricțiile de ordin tehnic, precum razele de curbura, chiar dacă nu există nici un viraj care să pună probleme serioase autobuzelor care au aceste capacități de pasageri, s-a ales varianta mai prudentă
- Pe liniile noi înființate, deoarece numărul de pasageri nu are la bază date din prezent, ci doar estimări, au fost alese variantele cu autobuze mai mici (pentru păstrarea unui echilibru între costul/km și venitul/km pentru aceste linii)
- Având în vedere recomandările din capitolul 3.3 Scenariul tehnico-economic optim, în care recomandă achiziționarea autobuzelor electrice, s-a ținut cont în configurația propusă și de autonomia pe care o au aceste autobuze (cele mai mari au o autonomie mai mare decât cele mai mici, fiind necesară asigurarea timpilor de încărcare a bateriilor în capete)

În urma acestei configurații, ca rezervă rămâne 1 autobuz cu o capacitate de cel puțin 40 de locuri.

Pentru fiecare autobuz a fost determinată distanța parcursă zilnic într-o zi lucrătoare (distanța maximă) și au fost calculate consumul de combustibil, energia consumată echivalentă și costurile. Apoi s-au calculat costurile pe zi lucrătoare pentru autobuze electrice care ar parcurge aceleași rute.

În urma unei analize privind costurile pe an cu energia echivalentă consumată pentru propulsie, autobuzele electrice fiind de aproape 4 ori mai economice în comparație cu autobuzele Diesel.

Dotarea tehnică pentru garare și întreținere necesară

Proiectul investițional presupune necesitatea de investiții pentru construirea clădirilor, depourilor / autobazelor.

În ceea ce privește necesarul de activități investiționale pentru construirea clădirilor depourilor și a autobazelor sunt necesare următoarele:

- Construirea clădirilor autobazei, inclusiv clădirea cu funcție administrativă;
- Construirea spațiilor de garare/parcare a mijloacelor de transport din incinta depoului/autobazei, inclusiv parcări;
- Realizarea instalațiilor de stații electrice de alimentare pentru autobuze electrice;
- Achiziționarea/montajul de mașini –unelte și echipamente de diagnostic pentru atelierele interne de reparații;
- Crearea instalațiilor automatizate de spălat vehicule de transport public.

Aceste investiții necesare vor face obiectul proiectelor propuse spre finanțare nerambursabilă, ținând cont de faptul că în prezent nu există o autobază pentru gararea corespunzătoare a autobuzelor electrice. Autobaza propusă pentru construire se va afla în proprietatea Primăriei Făgăraș, urmând ca după expirarea contractului de delegare existent să fie preluată în administrare de către primărie.

Sisteme conexe pentru îmbunătățirea accesibilității serviciului

Pentru punerea în aplicare a unor măsuri de îmbunătățire a accesibilității serviciului de transport public, trebuie să se țină seama de mai multe considerente importante, incluzând punerea în aplicare a unor măsuri de:

- extinderea și simplificarea rețelei de transport (înlesnirea accesului în mijlocul de transport)
- modernizarea infrastructurii – stații de așteptare (în special în punctele de schimb intermodal)
- creșterea gradului de accesibilitate pentru toate persoanele, în special pentru persoanele cu nevoi speciale
- îmbunătățirea siguranței și securității în stații, opriri și în interiorul vehiculelor pentru călători și șoferi, precum și pentru echipamentele de infrastructură

Astfel, în rândurile ce urmează se prezintă *starea actuală* a principalilor factori care servesc drept precursori ai îmbunătățirii accesibilității serviciului de transport public în municipiul Făgăraș și *măsuri de implementare sau modernizare a acestora*.

↓ Stațiile de îmbarcare/debarcare călători

Pentru dotarea și modernizarea stațiilor, componentă investițională a dezvoltării serviciului de transport public actual a fost realizat un studiu privind starea actuală a stațiilor pe baza căruia se propun măsuri de îmbunătățire. De asemenea, stațiile generează ineficiență în ceea ce privește numărul de pasageri transportați, întrucât distanțele dintre acestea sunt foarte mari.

▪ Starea actuală a stațiilor

Rețeaua de transport public a municipiului Făgăraș conține 18 de stații destinate transportului public. Din punct de vedere al dotării stațiilor, la nivel general, întreaga rețea este deficitară din punct de vedere al calității și a confortului oferit. Pentru deservirea noilor linii de transport public se propune amenajarea de noi stații de transport public, acestea fiind în număr de 48 de stații.

▪ Măsuri de îmbunătățire

- Facilitarea accesului la stații (de exemplu, piste pentru pietoni și biciclete, indicatoare, reproiectarea spațiului înconjurător);
- Crearea unor condiții mai sigure în stații și în jurul acestora (de exemplu, iluminat mai bun), protecție împotriva intemperiilor);
- Instalarea de camere video în stații și în interiorul vehiculelor pentru creșterea gradului de siguranță publică. Camerele trebuie să captureze imagini de calitate și rezoluție superioară și pe timpul nopții, să fie rezistente la acte de vandalism și la condițiile climatice din Municipiul Făgăraș. Aceste

dispozitive vor comunica în timp real cu un centru de comandă și control la care va avea acces și Poliția Locală;

- Asigurarea accesibilității fizice în zonele de așteptare și în vehicule (de exemplu, pentru landouri, cărucioare pentru copii, scaune cu rotile, cadre de mers);
- Instalarea de panouri informative care să ofere informații cu privire la timpii de așteptare pentru fiecare linie de transport. Acest echipament reprezintă un factor care va duce la o mai bună informare către cetățeni și astfel va crește gradul de utilizare al serviciului de transport public;
- Punerea în aplicare a unor instrumente informaționale diferite adaptate persoanelor cu handicap (de exemplu, sisteme de asistență vizuală, anunțuri vocale, aplicații telefonice).

Mijloc fix	Clasa	Valoare fără TVA (lei)	TVA (lei)	TOTAL (lei)
Stații de călători – 31 buc.	1.1.3.	2,232,000.00	424,080.00	2,656,080.00

↳ Stațiile de încărcare

Pentru buna funcționare a autobuzelor cu motor electric, în cadrul proiectului investițional va fi prevăzută și achiziția a 10 stații necesare pentru încărcarea acumulatorilor aferenți autobuzelor electrice.

Se recomandă ca instalarea stațiilor de încărcare să fie incluse în sarcina furnizorului de autobuze, acestea trebuind să fie compatibile cu autobuzele electrice furnizate sau, în caz contrar, se va specifica la momentul achiziției stațiilor de încărcare obligativitatea conformității cu autobuzele achiziționate prin proiect, având acordul și specificațiile de conformitate ale producătorului/furnizorului de autobuze.

Producătorul/ofertantul autobuzelor electrice va trebui să furnizeze toate informațiile tehnice necesare cu privire la soluția tehnică adoptată pentru încărcarea rapidă și lentă a autobuzelor electrice.

Mijloc fix	Clasa	Valoare fără TVA (lei)	TVA (lei)	TOTAL (lei)
Stații de încărcare autobuze electrice – 10 buc.	1.3.4.	2,400,000.00	456,000.00	2,856,000.00

↳ Sistem integrat de e-ticketing

În vederea îmbunătățirii accesibilității serviciului de transport public, pe lângă achiziționarea de autobuze, se urmărește implementarea unui sistem integrat de e-ticketing.

La creșterea atractivității transportului public nu contribuie numai calitatea și cantitatea ofertei în ceea ce privește frecvența curselor, viteza, curățenia, siguranța, informația furnizată etc. Tarifele de călătorie accesibile fac de asemenea parte dintre factorii care joacă un rol important în determinarea alegerii mijlocului de transport. Transportul urban trebuie să fie accesibil din punct de vedere financiar chiar și pentru persoanele cu venituri scăzute. Astfel, utilizatorii vor recurge mai mult la transportul public de călători, care face concurență transportului cu automobilul personal, numai în condițiile unei oferte de calitate, moderne

cu tarife accesibile. Acest obiectiv ar putea fi atins prin eficientizarea continuă a transportului public. De asemenea, prin optimizarea acestor elemente va crește și gradul de recuperare a cheltuielilor.

Se propune un sistem integrat de e-ticketing pentru implementarea unei soluții informatice integrate care să sprijine activitatea realizată de către operatorul de transport conform prevederilor legale în vigoare.

Acest sistem va trebui să îndeplinească următoarele obiective:

- o Implementarea infrastructurii hardware necesare sistemului
- o Implementarea infrastructurii software necesare sistemului
- o Realizarea și operationalizarea unei aplicații informatice integrate, moderne și scalabile, bazate pe tehnologii Web de ultimă generație
- o Documentarea funcționalităților sistemului
- o Instruirea utilizatorilor sistemului pentru folosirea eficientă a acestuia

Pentru municipiul Făgăraș se propune un sistem e-ticketing pe bază de card contactless.

Toate titlurile de călătorie din oferta tarifară a operatorului se vor afla pe carduri contactless.

Posibilități de reîncărcare:

- o Puncte de reîncărcare
- o Automate

Călătorii ocazionali pot achiziționa carduri de unică folosință cu un număr preîncărcat de călătorii. Toate vehiculele vor fi echipate cu validatoare simple, care permit atât consultarea cardurilor, cât și validarea multiplă.

Componentele ce fac parte din Sistemul Integrat de e-Ticketing, descrise în rândurile ce urmează, vor conlucra în vederea realizării următoarelor funcționalități:

- Componenta pentru gestiune va oferi o imagine de ansamblu personalului de management implicat cu scopul de a lua cele mai bune decizii pe baza datelor primite de la sistem.
- Componenta pentru punctele de vânzare permite, cu ajutorul unei interfețe facil de utilizat, emiterea/reîncărcarea cardurilor de transport de către operator.
- Componenta pentru mijloacele de transport în comun reprezintă ansamblul de echipamente instalate pe mijloacele de transport și aplicațiile software dedicate care conlucrează pentru a prelua și prelucra datele specifice procesului de transport. Datele vor fi preluate prin procesul de sincronizare pe serverul central și vor fi prelucrate în subsistemul dedicat mijloacelor de transport în comun.
- Componenta pentru panourile de informare va asigura o interfață de administrare și monitorizare a panourilor de informare instalate.
- Componenta pentru automatul de vânzare și reîncărcare a titlurilor de transport va asigura managementul automatului, precum și monitorizarea stării de funcționare a acestuia.

- **Cardul contactless**

Cardul contactless reprezintă elementul central al sistemului de ticketing. Acesta permite efectuarea de tranzacții securizate pentru plata călătoriilor și asigură un grad ridicat de mobilitate și confort.

Se recomandă utilizatorilor finali să utilizeze plata cu cardul în detrimentul biletelor de hârtie deoarece permite în mod convenabil reîncărcarea și verificarea soldului disponibil.

Cardul poate deveni elementul central al activității în oraș prin integrarea altor servicii de interes, administrate de autoritățile locale (bike sharing, parking etc.)

- **Panou de informare**

Acestea vor afișa timpul estimat de sosire al vehiculelor în stație, bazat pe poziția GPS transmisă de computerele de bord și folosind orarul teoretic de sosire în stație al vehiculelor. Pe lângă aceasta, se vor afișa și informații precum data, ora și temperatura, precum și eventuale mesaje transmise de la dispecerat (de tip blocaje de trafic, modificări de orar etc.)

Prin intermediul modului software dedicat, panourile vor comunica prin GPRS cu aplicația back-office, care permite și actualizarea firmware-ului de la distanță.

Afișarea se va face utilizând tehnologia LED, cu un consum eficient de energie, iar panourile vor fi alcătuite din componente externe rezistente la intemperii și acte de vandalism.

Panourile de informare din stații vor fi actualizate la un interval de maxim 30 de secunde, pe baza datelor primite de la **vehicule**.

- **Computere de bord**

Computerul de bord are rolul de comandă și management al validatoarelor. Acesta este responsabil cu managementul sistemului de validare, prin comenzile directe pe care le are asupra acestora. Computerul de bord furnizează informațiile necesare pentru validarea titlurilor de călătorie către validatoare și totodată monitorizează funcționarea acestora și permite dezactivarea validatoarelor și trecerea lor în modul de control.

- **Modul de comunicație**

Modulul de comunicație se va interfața cu computerul de bord printr-o comunicație utilizând portul Ethernet. De asemenea, prin intermediul modului de comunicație, serverul central va interoga computerul de bord și va colecta informațiile referitoare la tranzacțiile înregistrate.

Modulul de comunicație are rolul de a transmite datele culese de la validatoare/computer de bord către serverul central prin comunicație GPRS de la distanță și prin Wi-Fi când autobuzele se află la sediul central.

Modulul de comunicație are rol de router și switch pentru interconectarea echipamentelor.

- **Validatoare**

Validatoare sunt capabile să valideze toate titlurile de călătorie disponibile pe card (unități de timp, abonamente). Validatorul va permite consultarea cardurilor de către călători pentru a putea vizualiza

numărul de călătorii rămase și perioada de valabilitate și validarea multiplă, prin cele 2 butoane amplasate în partea frontală a acestuia.

Toate validatoarele permit validarea cardului contactless prin apropierea cardului la locul special marcat pe acestea

- **Terminale controlori**

Fiecare membru al echipei de control vor avea în dotare câte un echipament portabil de verificare a validărilor titlurilor de transport. Echipamentul portabil hand held de verificare a titlurilor de transport este compact și va afișa: tipul titlurilor de călătorie disponibile pe card (abonament, bilet), detalii legate de validarea titlului de călătorie: traseul, ora și numărul de înmatriculare al mașinii pe care s-a realizat validarea. Pe lângă acest rol, echipamentele portabile de control emit și amenzi și înregistrează indicatorii de performanță pentru controlori.

Echipamentul este special proiectat pentru a fi utilizat în regim industrial, dispune de certificare IP67, este realizat din materiale deosebit de dure, rezistă la scăpări repetate pe beton de la 1.5m și este operațional la temperaturi în intervalul -10°C până la 50°C.

- **Automat emitere/reîncărcare carduri**

Acesta are rolul de a emite bilete pe hârtie și de a reîncărca titlurile de călătorie disponibile pe cardurile contactless. Echipamentul trebuie să dispună de un Monitor 17" LCD antivandal special pentru kiosk-uri, cu tehnologie capacitivă, funcționând numai prin atingere cu degetul. Infochioscul trebuie să funcționeze cu un Sistem PC ce rulează un sistem de operare Linux Embedded.

Cititor de carduri contactless ISO14443A, acceptator de monezi, sistem de alarmare, sistem climatizare ce asigură funcționarea în gamă de temperaturi: -25 - +60 grade C, imprimantă termică 80 mm, acceptator bancnote, cutie pentru stocarea bancnotelor și cutie adițională pentru stocarea monezilor.

Automatul oferit va fi conectat în permanență cu dispeceratul prin aplicația backoffice. Comunicația se va realiza prin GPRS, iar software-ul instalat pe acesta va permite actualizarea firmware-ului de la distanță.

Serverul care va susține soluția software și back-up-ul datelor va fi instalat la sediul central al operatorului. Serverul trebuie să permită configurarea și provizionarea de la distanță folosind un sistem software de automatizare, configurare și provizionare software de tip salt-stack sau echivalent.

- **Access point WiFi + Antenă exterioară**

Access point și antenă pentru comunicație cu vehiculele pentru montare exterioară, în incinta autobazei operatorului.

- **Aplicația de emitere/reîncărcare carduri**
 - **Aplicație software dedicată**

Funcțiile principale ale sistemului vor fi atinse după cum urmează:

- Emiterea titlurilor de transport (vânzarea și reîncărcarea cardurilor cu abonamente sau călătorii pe portofelul electronic) se va face printr-o aplicație software dedicată, ușor de folosit, instalată în cadrul punctelor de vânzare
- Operațiunile de casă comercială pot fi cuantificate prin rapoartele de tip "Situatie încasări" generate de aplicatie
- Validarea titlurilor de transport (carduri) se realizează prin validatoarele implementate pe mijloacele de transport
- Controlul cardurilor se face cu ajutorul dispozitivelor oferite pentru echipele de control

Datele cu privire la emiterea, vânzarea și utilizarea titlurilor de transport, prestația vehiculului, a conducătorilor auto și a controlorilor se vor transmite, memora și procesa în cadrul sistemului de baze de date și a subsistemului de raportare. Prin managementul flotei, mod al aplicației oferite, se pot realiza rapoarte cu privire la prestația vehiculului și a conducătorilor auto.

Echipamentele din chioșcuri, computerele de bord, automatul de vânzare și panourile de informare își pot actualiza versiunile software OTA (Over The Air) - de la distanță.

Panourile de informare din stații vor fi actualizate la un interval de maxim 30 de secunde, pe baza datelor primite de la vehicule.

▪ Componenta pentru gestiunea sistemului de e-ticketing

Componenta pentru management va oferi o imagine de ansamblu personalului de management implicat cu scopul de a lua cele mai bune decizii pe baza datelor primite de la sistem.

Datele prelucrate de la echipamentele sistemului vor fi actualizate în timp util (maxim 5 minute).

- În baza datelor primite de la punctele de vânzare se pot urmări vânzările de călătorii și abonamente
- În baza datelor primite de la validatoarele instalate pe mijloacele de transport se poate monitoriza consumul pentru fiecare card de călătorie (abonament sau portofel electronic). Statistica poate fi generată pe perioade de timp diferite în vederea monitorizării exacte a fluxurilor de călători pe anumite trasee/tronsoane și/sau intervale orare.
- Atât datele primite de la punctele de vânzare, cât și cele de la validatoare, permit, în subsistemul de raportare, generarea de rapoarte specifice:
 - Statistica de vânzări pe fiecare punct de vânzare
 - Statistica globală a vânzărilor
- Managementul flotei va asigura vizualizarea pe harta a pozițiilor tuturor mijloacelor de transport.

De asemenea, conform graficului teoretic (ideal) de circulație al vehiculelor, preprogramat în sistem, se va putea urmări activitatea de trafic a vehiculelor prin rapoarte de tip "avans/intarziere".

▪ Mijloacele de transport în comun

Componenta pentru mijloacele de transport în comun reprezintă ansamblul de echipamente instalate pe mijloacele de transport și aplicațiile software dedicate care conlucrează pentru a prelua și prelucra datele specifice procesului de transport. Datele vor fi preluate prin procesul de sincronizare pe serverul central și vor fi prelucrate în subsistemul dedicat acestei componente.

Mijloacele de transport în comun vor fi dotate cu senzori pentru numărarea în timp real a călătorilor unici cu o marja de eroare de maxim 5%, senzori ce vor transmite în timp numărul pasagerilor către aplicația server back-office. Informațiile vor fi disponibile în rapoartele de călători și ocupare a mijloacelor de transport.

- **Componenta pentru punctele de emiter/reîncărcare carduri**

Componenta pentru punctele de vânzare permite, cu ajutorul unei interfețe facil de utilizat, emiter/reîncărcarea cardurilor de transport.

Cardurile pot fi verificate printr-un modul dedicat al aplicației instalate la punctele de vânzare care, prin apropierea cardului de cititor, oferă operatorului toate informațiile cu privire la acesta (titluri de călătorie disponibile, perioada de valabilitate, profilul călător, fiind afișate CNP călător, seria cardului precum și datele personale de identificare ale acestuia)

Emiterea și validarea card-urilor se face printr-un modul dedicat aplicației instalate la punctele de vânzare, din care se poate selecta titlul de transport ce urmează să fie reîncărcat pe card, care poate fi oricare titlu definit în oferta tarifară, fie reîncărcare de călătorii pe portofelul electronic, fie abonament. De asemenea se poate selecta o dată ulterioară pentru activarea abonamentului, pentru cazurile în care se dorește acest lucru de către călător.

Toate operațiile efectuate la nivelul chioscurilor de vânzare/reîncărcare și din chioscul de emiter și personalizare carduri se vor transmite către serverul central în vederea obținerii unei situații clare asupra vânzărilor de titluri de călătorie.

Aplicația din punctele de vânzare se va putea actualiza de la distanță.

Se va putea realiza un design personalizat pentru diferitele categorii tarifare de călători.

Lista echipamentelor necesare și costurile acestora pentru implementarea unui sistem de e-ticketing la nivelul transportului local:

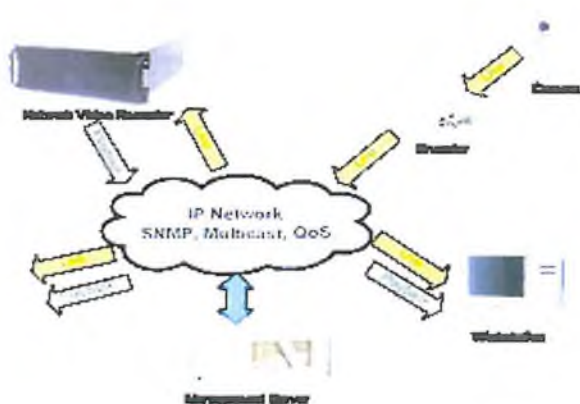
Echipament/Serviciu/Licență
Computer de bord
Modul de comunicare
Validator Card
Terminal controlori
Calculator TouchPOS centru emiter/reîncărcare
UPS centru emiter/reîncărcare
Cititor carduri
Imprimanta carduri
Panou de informare
Automat reîncărcare carduri
Server
UPS server
Acces point + Antena
Licenta Aplicatie backoffice
Licenta Aplicatie emiter carduri contactless

Licenta Aplicatie reîncărcare carduri
Licenta Portal Public

Mijloc fix	Clasa	Valoare fără TVA (lei)	TVA (lei)	TOTAL (lei)
Sistem e-ticketing	3.4.	9,600,000.00	1,824,000.00	11,424,000.00

4 Sistem de management integrat al traficului

Din cauza creșterii continue a parcului de autovehicule și a vehiculelor ce tranzitează orașul Făgăraș, devin necesare acțiuni menite să îmbunătățească condițiile de trafic, cu asigurarea priorității pentru transportul public. Astfel, în cadrul proiectului se propune implementarea **sistemului de management al traficului**, cu scopul principal de susținere și optimizare a transportului public local.



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

- Componenta de monitorizare video CCTV în principalele intersecții de pe traseul propus în cadrul proiectului;
- Sisteme de semnalizare și semaforizare adaptivă și sincronizată, ce va asigura prioritizarea mijloacelor de transport în intersecțiile semaforizate;
- Componenta de monitorizare și interdicere a accesului autoturismelor personale pe liniile dedicate transportului public
- Componenta de monitorizare a zonelor din coridorul de mobilitate urbană unde parcarea va fi interzisă în scopul împiedicării parcarilor neautorizate care să îngreuneze fluenta traficului și a mijloacelor de transport în comun.
- Sisteme de localizare a mijloacelor de transport public urban și de managementul flotei (prin GPS, AVL, etc.);
- Sisteme de informare în timp real a pasagerilor, amplasate în mijloacele de transport în comun și în stațiile de transport public;

- Aplicație software pentru informarea în timp real a utilizatorilor asupra programului mijloacelor de transport în comun;
- Alte sisteme de informare (VMS – sisteme de mesaje variabile);
- Amplasarea de senzori de detectare a vehiculelor;
- Dotarea centrului de comandă pentru managementul traficului, cu componente specifice software și hardware
- Reteaua de comunicații prin fibra optică între toate componentele sistemului sau componente de comunicații wireless, acolo unde infrastructura existentă nu va permite continuitatea rețelei de fibră optică.

Aceste sisteme vor fi amplasate în dispecerat, în stații și în mijloacele de transport public de călători.

Amplasarea acestor sisteme va urmări în principal acordarea priorității în trafic pentru mijloacele de transport public și pentru utilizatorii modurilor nemotorizate de transport public, informarea mai bună a pasagerilor transportului public urban de călători/pietonilor/bicicliștilor și doar în subsidiar, fluidizarea traficului rutier. Aceste investiții vor susține investiția principală destinată dezvoltării sistemului de transport public local, anume achiziția de autobuze, cu care vor fi integrată, contribuind în final la creșterea atractivității utilizării transportului public și a siguranței utilizării modurilor nemotorizate de transport.

↓ Centrul de comandă și control

Centrul de comandă și control va fi unitatea în care se vor centraliza toate informațiile furnizate de computerele de bord ale autobuzelor, de validatoare, informațiile privind locația mijloacelor de transport public, de camerele video și senzorii montați în stațiile de transport public, informațiile privind gradul de utilizare a mijloacelor de transport și va avea rol de colectare de date, realizare de analize și sprijinirea în timp real a procesului de luare a deciziilor pentru funcționarea în parametrii optimali ai sistemului de transport public.

Acesta va fi dotat cu monitoare care redau în timp real informațiile video primite de la camerele instalate în stațiile transportului public, iar destinația aparaturii hardware este de a realiza statistici în timp real cu privire la gradul de utilizare al mijloacelor de transport în comun, consumul aferent curselor efectuate, numărul de validări precum și alte informații necesare pentru luarea deciziilor optime.

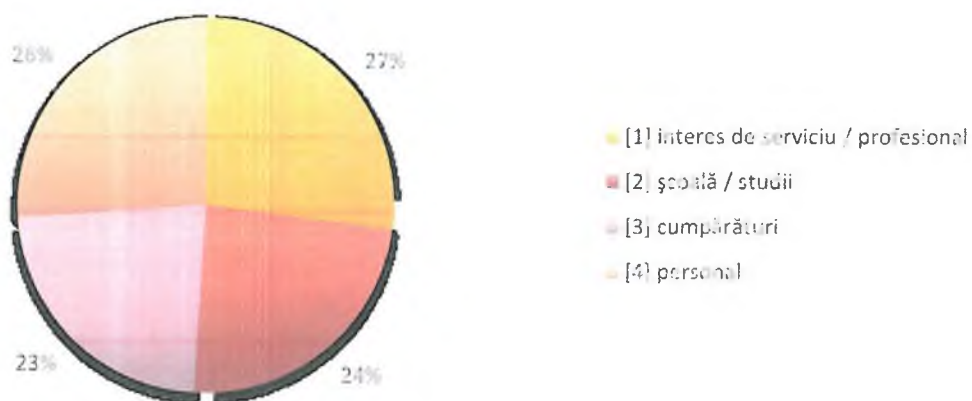
Rezultatele cercetării sociologice

↓ Rezultatele cercetării sociologice

Conform cercetării sociologice realizate la nivelul municipiului Făgăraș, pe un eșantion de 1,74 % din populația orașului, cu scopul de a evidenția principalele scopuri ale călătoriilor precum și modalitățile curente de deplasare.

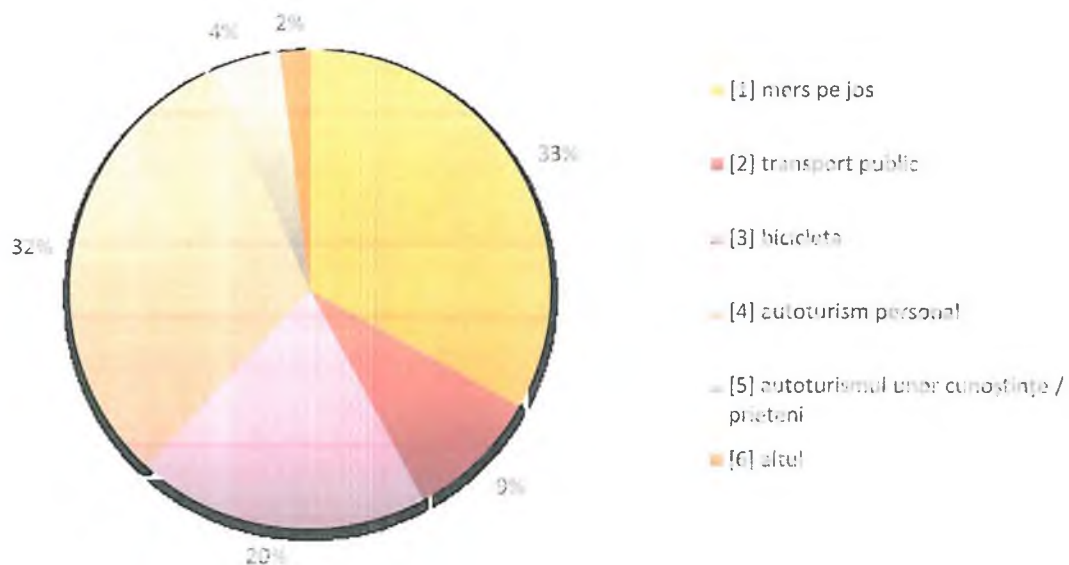
Cele mai multe deplasări efectuate în municipiul Făgăraș au ca scop principal interesul de serviciu / profesional (27,2%), urmează apoi deplasările efectuate în scopuri personale (26%), deplasările efectuate pentru cumpărături (23%) și 23.8% călătorii generate în scopuri educaționale.

Scopurile călătoriilor în municipiul Făgăraș



Figură 24 Distribuția pe scopuri de călătorie în municipiul Făgăraș

Cote modale



Figură 25 Modalitățile curente de deplasare din municipiul Făgăraș

3. SCENARIILE ALTERNATIVE PRIVIND ÎNFIINȚAREA ȘI DELEGAREA SERVICIULUI

Considerații Generale

Această secțiune din acest document de față descrie trei structuri care pot fi aplicate în conformitate cu legislația UE și legislația națională în ceea ce privește organizarea Transportului Public Urban, acolo unde nevoile cetățenilor sunt satisfăcute de Municipality (sau o Asociație care reprezintă Municipality). Prezenta secțiune stabilește următoarele:

- I. Principalele caracteristici ale fiecărui tip de abordare a gestiunii serviciilor;
- II. Modul în care serviciul public este încredințat unui operator;
- III. Cerințele Obligației de Serviciu Public; și
- IV. Procesul de selectare a Operatorului.

Mecanismele descrise aici pornesc de la premisa că nu va exista o situație în care o Companie Municipală să ar angaja într-o licitație competitivă în jurisdicția autorității sale locale. În cazul în care are apărerea astfel de situație, Operatorul Intern ar fi considerat a fi Operator Extern suspus condițiilor prezentate mai jos, aplicabile Operatorilor Externi.

În ceea ce privește durata contractelor de servicii publice, există 3 legislații care reglementează acest aspect:

- Regulamentul (CE) Nr. 1370/2007, art. 4, al. 3 – „Durata contractelor de servicii publice este limitată și nu depășește 10 ani pentru serviciile de transport cu autocarul și cu autobuzul și 15 ani pentru serviciile de transport de călători pe calea ferată și cu alte moduri de transport pe șine”;

- Legea serviciilor comunitare de utilități publice nr. 51/2006, art. 32, al. 3, modificată și completată prin Ordonanța de urgență nr. 13/2008 aprobată prin Legea 204/2012 – „Durata unui contract de delegare a gestiunii nu poate fi mai mare de 35 de ani, la stabilirea acesteia luându-se în calcul durata necesară amortizării investițiilor prevăzute în sarcina operatorului/operatorului regional prin contractul de delegare. Aceasta poate fi prelungită, în aceleași condiții contractuale, ori de câte ori autoritatea administrației publice locale solicită operatorului, pentru buna executare a serviciului, realizarea unor investiții ce nu ar putea fi amortizate în termenul rămas până la finalizarea contractului decât printr-o creștere excesivă a tarifelor și taxelor. Prelungirea se poate face cu condiția ca durata maximă a contractului să nu depășească 49 de ani.”

- Legea 92/2007, art. 28, al 1 – „Durata delegării gestiunii serviciului de transport public local se stabilește prin contracte de delegare a gestiunii de către autoritățile administrației publice locale și trebuie să fie corelată cu durata medie de amortizare a tuturor mijloacelor de transport deținute în proprietate sau în baza unui contract de leasing, dar nu mai mult de:

- a) 6 ani pentru transporturile realizate cu autobuze;
- b) 10 ani pentru transporturile realizate cu tramvaie, troleibuze și mijloacele de transport pe cablu;
- c) 5 ani pentru transportul fluvial;
- d) 5 ani pentru transportul în regim de taxi și în regim de închiriere.”

Toate scenariile alternative propuse pentru comparare în prezentul studiu de oportunitate vor viza realizarea aceluiași proiect investițional propus, analizând astfel în funcție de criteriile procedurale,

administrative, tehnico-economice, sociale și de mediu, rezultatele și modul de atingere a obiectivelor setate de beneficiar ale aceluiași studiu de caz unitar.

3.1. Scenarii alternative de delegare

Această secțiune din acest document de față descrie trei structuri care pot fi aplicate în conformitate cu legislația UE și legislația națională în ceea ce privește organizarea Transportului Public Urban, acolo unde nevoile cetățenilor sunt satisfăcute de Municipalitate (sau o Asociație care reprezintă Municipalitatea). Prezentă secțiune stabilește următoarele:

- i. Principalele caracteristici ale fiecărui tip de abordare a gestiunii serviciilor;
- ii. Modul în care serviciul public este încredințat unui operator;
- iii. Cerințele Obligației de Serviciu Public; și
- iv. Procesul de selectare a Operatorului

Mecanismele descrise aici pornesc de la premisa că nu va exista o situație în care o Companie Municipală s-ar angaja într-o licitație competitivă în jurisdicția autorității sale locale. În cazul în care are apărerea o astfel de situație, Operatorul Intern ar fi considerat a fi Operator Extern supus condițiilor prezentate mai jos, aplicabile Operatorilor Externi.

Toate scenariile alternative propuse pentru comparare în prezentul studiu de oportunitate vor viza realizarea aceluiași proiect investitional propus de municipalitate, analizând astfel în funcție de criterii procedurale, administrative, tehnico-economice, sociale și de mediu, rezultatele și modul de atingere a obiectivelor setate de beneficiar ale aceluiași studiu de caz unitar.

Scenariile alternative de delegare sunt:

- **Scenariul 1 – Gestiune directă**
- **Scenariul 2 – Gestiune delegată către un operator Municipal**
- **Scenariul 3 – Gestiune delegată către un operator Extern**

Scenariul 1 – Gestiune directă

Caracteristicile Gestiunii Directe

Sarcina de a satisface nevoile de transport public local ale cetățenilor poate fi efectuată de o autoritate locală, pe cont propriu, printr-un compartiment de resort, din cadrul aparatului propriu al autorităților locale, conform articolul 30 alineatul (4) din Legea nr. 92/2007 privind serviciile de transport public.

Gestiunea directă se realizează prin intermediul operatorilor care fac parte din structurile proprii ale Autorității Locale (sau ale unei Asociații care reprezintă Autoritățile Locale), create în conformitate cu Legea nr 51/2006 și care dețin o licență sau autorizație de transport.

Activitatea din cadrul compartimentului de specialitate este tratată ca o linie bugetară distinctă în cadrul Autorității Locale, cu contabilizarea separată a tuturor activităților legate de funcționarea serviciului public.

Procedura de încredințare a Serviciului Public

În cazul gestiunii directe, Autoritatea Locală își asumă direct prestarea serviciului de transport public local, precum și toate sarcinile și responsabilitățile în ceea ce privește organizarea, coordonarea, exploatarea, finanțarea, controlul și administrarea furnizării de servicii de transport public local.

Gestiunea directă se realizează prin hotărâri adoptate sub forma unui act de dispoziție intern, emis de Autoritatea Locală, care face referire la atribuirea și gestionarea serviciului. Cerințele obligațiilor de serviciu public impuse compartimentului specializat se stabilesc prin actul de dispoziție intern.

Cerințele Obligației de Serviciu Public

În conformitate cu Regulamentul (CE) Nr.1370/2007, actul intern al Autorității Locale trebuie:

- i. să definească în mod clar obligațiile de serviciu public pe care trebuie să le respecte operatorul de servicii publice, precum și zonele geografice în cauză;
- ii. să stabilească în prealabil, în mod obiectiv și transparent, parametrii pe baza cărora urmează să se calculeze plata compensației, dacă există, și natura și întinderea oricărui drept exclusiv acordat, într-un mod care să prevină compensarea în exces;
- iii. să stabilească modalitățile de alocare a costurilor legate de prestarea de servicii; și
- iv. să determine modalitățile de alocare a veniturilor încasate din vânzarea de bilete, venituri care pot fi reținute de operatorul de servicii publice, restituite autorității competente sau partajate de cele două entități.

Procesul de selectare a Operatorului

Nu se organizează niciun proces de selecție a operatorului, întreaga responsabilitate pentru furnizarea de servicii, în cazul gestiunii directe printr-un compartiment specializat, revine autorității locale, după cum rezultă din decizia internă și independentă a autorității locale respective.

Avantaje/dezavantaje ale Scenariului 1

Criteriu	Avantaje	Dezavantaje
Administrativ	Nu este necesară publicarea unui Anunt în JOUE cu minim 1 an înainte de semnarea unui contract servicii publice	Este necesară modificarea organigramei Primăriei, prin includerea unui nou compartiment – necesită implicit obținerea avizului ANFP Dificil, dacă nu imposibil, de gestionat în paralel un departament propriu și o companie municipală (în cazul în care nu se decide preluarea companiei în noua structură)
Economico-Financiar RIR/E Nivel redevență Nivel tarifare Nivel compensație Profit rezonabil	Un control superior al costurilor Acoperirea diferenței dintre venituri și cheltuieli se realizează direct din Bugetul Anual al UAT	

Cost/km Cost/călător		
Procedurale	Gestionarea de către un departament propriu – sporirea comunicării între personalul delegat al Primăriei și cel al Operatorului Intern	Se realizează procedura de atribuire a serviciului public
Acces la finanțare europeană Cost investițional Finanțare nerambursabilă obținută	Eligibilitate pentru achiziția de autobuze/tramvaie sau alte intervenții în infrastructură	
Social călători deserviți, populație totală deservită, evoluție cotă modală, număr locuri de muncă, accesibilitatea financiară a populației la serviciu categorii de persoane cu reduceri de tarif/gratuități		Necesitatea preluării angajaților din compania municipală, altfel există riscul de șomaj
Mediu Nivel CO ₂ Nivel noxe	Nu are impact	Nu are impact

Scenariul 2 – Gestiune directă către un operator Municipal

Caracteristicile Gestiunii delegate către o Companie Municipală

Sarcina de satisfacere a nevoilor de transport ale cetățenilor pentru transportul public local poate fi îndeplinită de o Autoritate Locală care acționează prin intermediul unei societăți cu răspundere limitată sau unei societăți pe acțiuni (denumită în continuare „companie municipală”).

Compania Municipală se înființează prin hotărâre adoptată de către autoritatea locală și este o societate de drept comun, care funcționează în conformitate cu Legea 31/1990 privind societățile, la fel ca orice companie privată. De asemenea, conform Legii 51/2006 republicată, art. 28, al. 2¹, Autoritățile deliberative ale unităților administrativ-teritoriale, pot încredința unui operator de drept privat gestiunea serviciilor de utilități publice sau a uneia ori mai multor activități din sfera acestor servicii prin atribuirea directă a contractului de delegare a gestiunii, cu respectarea următoarelor condiții cumulative: deținerea calității de acționar/asociat unic al operatorului; desfășurarea exclusiv a activității din sfera furnizării/prestării serviciilor de utilități publice de pe raza de competență a unităților administrativ-teritoriale membre ale asociației, respectiv a unității administrativ-teritoriale care i-a încredințat gestiunea serviciului; capitalul social al operatorului regional este deținut în totalitate de unitatea administrativ teritorială.

Sarcinile îndeplinite de Compania Municipală sunt finanțate din capitalurile sale proprii. Autoritatea locală poate furniza active companiei municipale, astfel încât compania să poată îndeplini sarcini municipale.

Activitatea din cadrul Companiei Municipale este contabilizată de către Compania Municipală. În cazul în care Compania Municipală efectuează și alte activități, care nu sunt legate de Obligația de Serviciu Public, acele alte activități trebuie contabilizate separat, astfel încât să fie excluse din calculul Compensației pentru serviciu public.

Companiile orășenești sau municipale sunt Operatori Interni în sensul articolului 5 alineatul (2) din Regulamentul (CE) 1370/2007. Un astfel de operator intern își va păstra statutul de operator intern atâta timp cât nu participă la proceduri competitive de atribuire privind prestarea de servicii de transport public de călători în afara teritoriului autorității sale contractante, conform articolului 5 alineatul (2) litera b) din Regulamentul (CE) 1370/2007. Compania municipală care nu este operator intern poate participa la proceduri competitive pe raza teritorială a autorității sale contractante, precum și pe alte teritorii, în acest scop având același statut ca și o companie privată.

Procedura de atribuire a Serviciului Public

Conform Legii române nr. 51/2006, Contractul de servicii publice se atribuie unei Societăți Comerciale²⁰. Aceasta poate fi o societatea comercială nou înființată sau (în conformitate cu Legea 92/2007) o Societate Comercială creată prin restructurarea unei Regii Autonome, al cărei capital social este deținut integral sau parțial de către autoritatea publică (Operator Intern).

Obligația de serviciu public, în cazul atribuirii directe, este impusă unei Companii Orășenești prin Contractul de servicii publice reprezentat de Contractul de delegare a gestiunii, conform articolului 27 din Legea 92/2007 privind transportul public local. Atribuirea directă și Contractul de delegare de gestiune se aprobă de către autoritatea locală.

Cerintele Obligației de Serviciu Public

Domeniul de aplicabilitate a obligațiilor de serviciu public impuse unei companii municipale este definit în detaliu în Contractul de servicii publice, reprezentat de Contractul de delegare de gestiune, conform articolului 27 din Legea 92/2007 privind transportul public local²¹.

În conformitate cu Regulamentul (CE) Nr. 1370/2007, contractele de servicii publice trebuie:

- ✓ să stabilească în mod clar obligațiile de serviciu public și zonele geografice în cauză;
- ✓ să stabilească, în mod obiectiv și transparent, parametrii pe baza cărora urmează să se calculeze plata compensației, dacă există, și natura și întinderea oricărui drept exclusiv acordat, într-un mod care să prevină compensarea în exces;
- ✓ să stabilească modalitățile de alocare a costurilor legate de prestarea de servicii;
- ✓ să determine modalitățile de alocare a veniturilor încasate din vânzarea de bilete, venituri care pot fi reținute de operatorul de servicii publice, restituite autorității competente sau partajate de cele două entități;
- ✓ să stabilească standardele de calitate a serviciului;
- ✓ să specifice dacă subcontractarea poate fi avută în vedere și, dacă da, în ce măsură; și
- ✓ să indice proprietarul activelor utilizate pentru furnizarea serviciilor de transport, mai ales materialul rulant și infrastructura;

În cazul atribuirii directe, mecanismul de calculare a compensației care urmează a fi plătită operatorului intern sau în baza unei norme generale este cel descris în Anexa la Regulamentul (CE) Nr. 1370/2007, astfel:

Efect financiar net = Costurile suportate în legătură cu o obligație de serviciu public

²⁰ Ca excepție, în baza articolului 28 din Legea 51/2006, o Regie autonomă poate presta servicii de utilități publice numai pentru o perioadă limitată de timp, până la finalizarea proiectelor finanțate din fonduri UE sau IFI.

²¹ Contracte model de serviciu public sunt disponibile pe foregio.ro

Minus eventualele efecte financiare pozitive generate în cadrul rețelei exploatate în temeiul obligației/obligațiilor de serviciu public în cauză

Minus sumele încasate din tarife sau orice alte venituri generate în îndeplinirea obligației/obligațiilor de serviciu public în cauză

Plus un profit rezonabil

Procesul de selectare a Operatorului

Regulamentul (CE) Nr. 1370/2007 permite expres, la Articolul 5 alin. (2), dacă legislația națională nu interzice acest lucru, atribuirea contractelor de servicii publice direct unui operator intern.

Această posibilitate de atribuire directă este prevăzută și de legislația națională, în speță la Articolul 30 alin. (2) lit. a) și b) și la Articolul 30 alin (3) lit. a) și b) din Legea 92/2007 privind serviciile de transport public local și în Ordinul nr. 140/2017 al președintelui Autorității Naționale de Reglementare pentru Serviciile Comunitare de Utilități Publice de aprobare a Modalității de atribuire a contractelor de delegare a gestiunii serviciilor de transport public local, la Articolul 2, care face referire la prevederile integrale ale de Regulamentul (CE) Nr. 1370/2007, în care este prevăzut, la art. 5, alin (2) posibilitatea atribuirii directe către o entitate cu personalitate juridică distinctă asupra Becleana municipalitatea să aibă controlul integral.

Atribuirea directă se supune cerințelor de publicitate și raportare prevăzute de Regulamentul (CE) Nr. 1370/2007 respectiv. Autoritățile contractante au obligația de a publica în Jurnalul Oficial al Uniunii Europene cu cel puțin un an înainte de atribuirea directă, cel puțin informații referitoare la numele și adresa autorității competente tipul de atribuire vizat, serviciile și zonele potențial vizate de atribuirea respectivă.

Avantaje/dezavantaje ale Scenariului 2

criteriu	Avantaje	Dezavantaje
Administrative	Nu este necesară modificarea organigramei Primăriei, prin includerea unui nou compartiment	Este necesară publicarea unui Anunț de intenție în JOUE cu minim 1 an înainte de semnarea unui contract servicii publice Obligația încheierii unui nou contract de servicii publice, ținând cont de faptul că prezentul contract de delegarea gestiunii este încă valabil
Economico-Financiare RIR/E Nivel redevență Nivel tarifare Nivel compensație Profit rezonabil Cost/km Cost/călători	Control asupra costurilor de operare Subvențiile acordate pot fi reduse substanțial față de nivelul actual în cazul modernizării și eficientizării operatorului	Necesitatea susținerii transportului public prin subvenții

Criteriu	Avantaje	Dezavantaje
Procedurale		Se realizează procedura de atribuire a serviciului public
Acces la finanțare europeană Cost investițional Finanțare nerambursabilă obținută	Eligibilitate pentru achiziția de autobuze/tramvaie sau alte intervenții în infrastructură	
Social Călători deserviți, populație totală deservită, evoluție cotă modală, număr locuri de muncă, accesibilitatea financiară a populației la serviciu, categorii de persoane cu reduceri de tarif/gratuități	Nu are impact social pentru angajații companiei de transport Impact social favorabil pentru locuitori prin eficientizarea operării serviciului și posibilitatea extinderii ariei de acoperire urbană	
Mediu Nivel CO ₂ Nivel noxe	Nu are impact	Nu are impact

Scenariul 3 – *Gestiune delegată către un operator Extern*

Caracteristicile gestiunii delegate unui Operator Extern

O autoritate a administrației publice locale poate încredința îndeplinirea sarcinilor sale unei entități care nu are calitatea de Operator Intern. O astfel de entitate poate fi o companie privată sau o companie municipală care nu a făcut obiectul unei Atribuirii Directe în acea jurisdicție sau în orice altă jurisdicție.

Sarcinile se încredințează în baza unui contract de drept civil, executat în conformitate cu principiile generale. Un astfel de acord se numește Contract de delegare a gestiunii serviciului de transport public, și, în sensul Regulamentului (CE) Nr. 1370/2007, este un contract de servicii publice.

Sarcinile efectuate de un operator extern sunt finanțate din capitalurile proprii ale companiei respective. Autoritatea administrației publice locale poate furniza active operatorului extern, astfel încât societatea respectivă să poată îndeplini sarcinile municipale.

Procedura de atribuire a Serviciului Public

Un operator extern trebuie să își asume obligația de serviciu public în cadrul unui contract de servicii încheiat cu Autoritatea Locală, vizând îndeplinirea sarcinilor legate de satisfacerea nevoilor de transport public local ale cetățenilor.

Un operator extern își asumă obligația de serviciu public, în schimbul veniturilor pe care urmează să le obțină de la călători și/sau în schimbul unei Compensații pentru serviciu public.

Cerintele Obligației de Serviciu Public

Sfera de aplicare a obligației de serviciu public asumată de un operator extern este descrisă în detaliu în contractul de servicii publice, care este reprezentat de contractul de delegare de gestiune, conform articolului 27 din Legea 92/2007 privind transportul public local.

În conformitate cu Regulamentul (CE) Nr. 1370/2007, contractele de servicii publice:

- ✓ să stabilească în mod clar obligațiile de serviciu public și zonele geografice în cauză,
- ✓ să stabilească, în mod obiectiv și transparent, parametrii pe baza cărora urmează să se calculeze plata compensației, dacă există, și natura și întinderea oricărui drept exclusiv acordat, într-un mod care să prevină compensarea în exces,
- ✓ să stabilească modalitățile de alocare a costurilor legate de prestarea de servicii,
- ✓ să determine modalitățile de alocare a veniturilor încasate din vânzarea de bilete, venituri care pot fi reținute de operatorul de servicii publice, restituite autorității competente sau partajate de cele două entități;
- ✓ să stabilească standardele de calitate a serviciului,
- ✓ să specifice dacă subcontractarea poate fi avută în vedere și, dacă da, în ce măsură; și
- ✓ să indice proprietarul activelor utilizate pentru furnizarea serviciilor de transport, mai ales materialul rulant și infrastructura;

Operatorul extern se selectează pe baza unei licitații organizată de Autoritatea Locală responsabilă.

Un contract de servicii publice cu un operator extern poate fi încheiat fără o procedură de licitație, în cazul în care există o perturbare a serviciilor sau un risc iminent ca o astfel de situație să apară. În astfel de situații, autoritatea administrației publice locale poate lua una din următoarele trei măsuri de urgență: (i) o măsură sub forma unei atribuirii directe sau (ii) un acord de prelungire a contractului de servicii publice sau (iii) o cerință impusă operatorului de a presta anumite servicii publice (în limita sferei de competență a acestuia). Aplicarea unei măsuri de urgență nu poate depăși doi ani.

Cu toate că Regulamentul (CE) Nr. 1370/2007 permite încheierea contractului de servicii publice în cazul în care valoarea medie anuală a contractului este estimată la mai puțin de 1.000.000 Euro sau în cazul în care contractul vizează prestarea anuală de servicii de transport public de călători pe mai puțin de 300.000 de kilometri (aceste plafoane pot fi mărite, în cazul contractelor de servicii atribuite direct unei întreprinderi mici sau mijlocii, la 2.000.000 de Euro și, respectiv, la 600.000 de kilometri), nu există o atare dispoziție în legislația națională.

Atribuirea directă în Situație de Urgență, care se desfășoară în conformitate cu cerințele Regulamentului (CE) Nr. 1370/2007, este scutită de obligația notificare privind ajutoarele de stat. Tot astfel, atribuirea rezultată în urma unor proceduri competitive de atribuire este scutită de notificare, cu condiția ca compensația acordată pentru exploatarea serviciului să fie plătită în conformitate cu Regulamentul (CE) 1370/2007.

Avantaje/dezavantaje ale Scenariului 3

Criteria	Avantaje	Dezavantaje
Administrative	Nu este necesară modificarea organigramei Primăriei, prin includerea unui nou compartiment	Este necesară publicarea unui Anunț de intenție în JOUE cu minim 1 an înainte de semnarea unui contract servicii publice Obligația încheierii unui nou contract de servicii publice, ținând cont de faptul că prezentul contract de delegare a gestiunii este încă valabil
Economico-Financiare RIR/E Nivel redevență Nivel tarifar Nivel compensatie Profit rezonabil Cost/km Cost/călător	Subvențiile acordate pot fi reduse substanțial față de nivelul actual	Necesitatea susținerii transportului public prin subvenții Nu există un control direct asupra costurilor de operare
Procedurale		Se realizează procedura de atribuire a serviciului public
Acces la finanțare europeană Cost investițional Finanțare nerambursabilă obținută	Eligibilitate pentru achiziția de autobuze sau alte intervenții în infrastructură, în condițiile reglementării privind Ajutorul de Stat	
Social Călători deserviți, populație totală deservită, evoluție cotă modală, număr locuri de muncă, accesibilitatea financiară a populației la serviciu,	-	-

categoria de persoane cu reduceri de tarif/gratuități		
Mediu	Nu are impact	Nu are impact
Nivel CO ₂		
Nivel noxe		

3.2. Analiza comparativă a scenariilor prezentate, concluzii și recomandarea variantei optime

Tabel 6 Avantaje și dezavantaje ale celor 3 scenarii de delegare

Criteriu	Scenariul 1 – Administrare directă		Scenariul 2 – Delegare către o companie municipală		Scenariul 3 – Delegare către o companie privată	
	Avantaje	Dezavantaje	Avantaje	Dezavantaje	Avantaje	Dezavantaje
Administrative	Gestionarea de către un departament propriu – sporirea comunicării între personalul delegat al Primăriei și cel al Operatorului Intern	Este necesară modificarea organigramei Primăriei, prin includerea unui nou compartiment – necesită implicit obținerea avizului ANFP	Nu este necesară modificarea organigramei Primăriei, prin includerea unui nou compartiment	Este necesară publicarea unui Anunt de intenție în JOUE cu minim 1 an înainte de semnarea unui contract servicii publice	Nu este necesară modificarea organigramei Primăriei, prin includerea unui nou compartiment	Este necesară publicarea unui Anunt de intenție în JOUE cu minim 1 an înainte de semnarea unui contract servicii publice
Economico-Financiare	Un control superior al costurilor		Control asupra costurilor de operare	Necesitatea sustinerii transportului public prin subvenții		Necesitatea sustinerii transportului public prin subvenții
RIR/E	Acoperirea diferenței dintre venituri și cheltuieli se realizează direct din Bugetul Anual al UAT		Subvențiile acordate pot fi reduse substanțial față de nivelul actual în cazul modernizării și eficientizării operatorului			Nu există un control direct asupra costurilor de operare
Nivel redeventa						Cresterea tarifelor de călătorie
Nivel tarifare						Subvențiile acordate pot fi reduse substanțial față de nivelul actual, aceste venituri fiind preluate în mod direct de către operator de la
Nivel compensatie						
Profit rezonabil						
Cost/km						
Cost/calator						

						utilizatori prin creșterea biletelor
Procedurale	Nu se realizează procedura de atribuire a serviciului public		Nu se realizează procedura de atribuire a serviciului public			Se realizează procedura de atribuire a serviciului public
Acces la finanțare europeană Cost investițional Finanțare nerambursabilă obținută	Eligibilitate pentru achiziția de autobuze sau alte intervenții în infrastructură		Eligibilitate pentru achiziția de autobuze sau alte intervenții în infrastructură		Eligibilitate pentru achiziția de autobuze sau alte intervenții în infrastructură, în condițiile reglementării privind Ajutorul de Stat	
Social călători deserviți, populație totală deservită, evoluție cota modală, număr locuri de muncă, accesibilitatea financiară a populației la serviciu categorii de persoane cu reduceri de tarif/gratuități		Necesitatea preluării angajaților din compania municipală, altfel există riscul de somaj	Nu are impact social pentru angajații companiei de transport Impact social favorabil pentru locuitorii prin eficientizarea operării serviciului și posibilitatea extinderii ariei de acoperire urbană			Necesitatea preluării angajaților din compania municipală, altfel există riscul de somaj
Mediu Nivel CO ₂ Nivel noxe	Nu are impact	Nu are impact	Nu are impact	Nu are impact	Nu are impact	Nu are impact

Gesiunea delegată către un operator extern reprezintă variantă cu cele mai puține avantaje, alegerea acestei modalități de delegare poate avea un impact negativ asupra calității serviciului de transport public, mai ales din cauza inexistenței unei modalități de control al autorităților asupra acestuia.

În ceea ce privește gestiunea directă către un operator municipal, menționăm că în prezent, Consiliul Local al Municipiului Făgăraș deține în totalitate părțile sociale ale unei alte companii, astfel, conform Art. 14, Al. 1, Consiliul Local al Municipiului Făgăraș nu poate fi asociat unic într-o altă societate comercială. În acest sens, conform Secțiunii 2 din Legea 51/2006 privind serviciile comunitare de utilități publice, Art. 28, Alin. (2), lit. c, modificat de pct. 9 al art. I din ORDONANȚA DE URGENȚĂ nr. 58 din 19 septembrie 2016, publicată în

MONITORUL OFICIAL nr. 738 din 22 septembrie 2016²², Consiliul Local al Municipiului Făgăraș nu poate opta pentru modalitatea de delegare directă a gestiunii către un operator municipal (societate cu răspundere limitată).

Astfel, dintre scenariile alternative de delegare, cea mai avantajoasă modalitate de atribuire a contractului de servicii publice este cel delegate către o direcție de specialitate, cu personalitate juridică, înființată și organizată în subordinea consiliului local.

3.3. Fundamentarea atribuirii directe a contractului

Prin realizarea serviciului de transport public din Făgăraș, reprezentantul Autorității administrației publice locale al municipiului Făgăraș (Consiliul Local), urmărește, în condițiile legii, prin strategiile pe care le va adopta:

- o dezvoltarea și funcționarea pe termen mediu și lung a serviciilor de transport public de persoane în concordanță cu programele de dezvoltare economico- socială a municipiului, precum și a infrastructurii aferente acestuia;
- o satisfacerea în condiții optime a nevoilor populației (principalul client), precum și al instituțiilor publice și agenților economici de pe raza administrativ- teritorială a municipiului pe care îi deservește prin serviciile de transport;
- o gestionarea serviciilor de transport public local de persoane pe criterii de eficiență managerială;
- o îmbunătățirea condițiilor de viață ale cetățenilor prin promovarea calității și eficienței transportului public local de persoane;
- o asigurarea capacității suficiente de transport pe rute aglomerate;
- o promovarea reabilitării infrastructurii aferente serviciilor de transport public local de persoane;
- o realizarea unei infrastructuri edilitare moderne printr-un program investițional adecvat, în vederea creșterii calității vieții cetățenilor;
- o acordarea de facilități unor categorii de persoane, defavorizate din punct de vedere social;
- o menținerea serviciului de transport la indicatorii de performanță propuși;
- o reducerea nivelului de CO₂ provenit din transportul motorizat.

Alegerea modalității de delegare directă către o direcție de specialitate cu personalitate juridică, rezidă dintr-un nivel calitativ înalt stimulat de creșterea cadrului favorabil pentru dezvoltarea optima și controlată a serviciului de transport public și din adaptarea continua la nevoile utilizatorilor, asigurate printr-o atentă operare a serviciului propus a fi dezvoltat prin surse financiare nerabursabile și contribuție de la bugetul local.

²² Capitalul social al operatorului regional, respectiv al operatorului este deținut în totalitate de unitățile administrativ-teritoriale membre ale asociației, respectiv de unitatea administrativ-teritorială; participarea capitalului privat la capitalul social al operatorului regional/operatorului este exclusă.



4. SCENARIILE TEHNICO-ECONOMICE ALTERNATIVE PRIVIND DEZVOLTAREA SERVICIULUI

Pentru determinarea variantei cele mai bune pentru dezvoltarea serviciului din punct de vedere al dotărilor cu mijloace de transport optime, sunt analizate două scenarii:

Scenariul 1 = Se bazează pe ipoteza că întreaga acțiune privind dezvoltarea serviciului de transport public urban din Municipiul Făgăraș va fi posibilă prin intermediul autobuzelor noi cu motor electric;

Scenariul 2 = Se bazează pe ipoteza că întreaga acțiune privind dezvoltarea serviciului de transport public urban din Municipiul Făgăraș va fi posibilă prin intermediul autobuzelor noi cu motor diesel;

4.1. Scenariul tehnico-economic 1

Autobuze cu motor electric

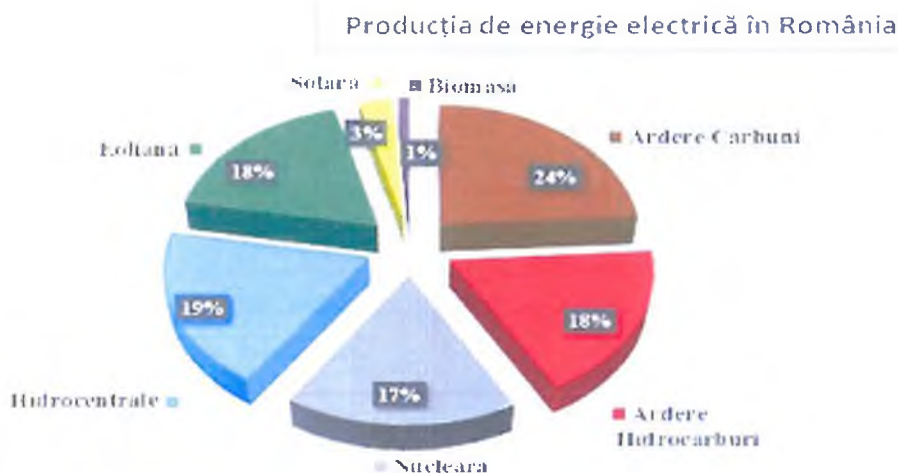
Descrierea conceptuală

Un motor electric reprezintă un dispozitiv electromecanic ce transformă energia electrică în energie mecanică. Majoritatea motoarelor electrice funcționează pe baza forțelor electromagnetice ce acționează asupra unui conductor parcurs de curent electric aflat în câmp magnetic.

În prezent, în context european sunt aplicate diverse metode pentru implementarea sistemelor de transport publice ecologice, prietenoase cu mediul. Energia electrică poate fi stocată în acumulatori (baterii) sau poate fi produsă în urma unui proces chimic numit pilă de combustie.

Pentru alimentarea motoarelor cu energie electrică, soluția adoptată cel mai des este cea a stocării acesteia în baterii reîncărcabile. În ceea ce privește poluarea chimică, motoarele electrice nu emit nici un fel de

substanțe. În condiții de reciclare corectă a bateriilor uzate, nu există efecte nocive ale acestui sistem de propulsie. În România, 40% din energia electrică este produsă ecologic cu hidrocentrale, eoliene, panouri fotovoltaice și cu biomasă.

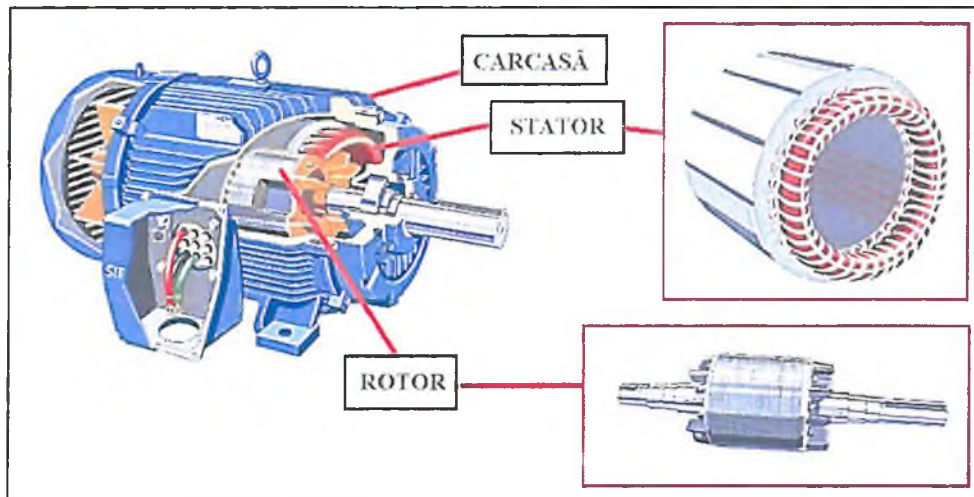


Figură 26 Modalitățile de obținere a energiei electrice în România

Date tehnice și economice

↳ Date tehnice:

Construcția motoarelor electrice nu este așa complexă în comparație cu cea a motoarelor termice. Principiul de funcționare al motoarelor electrice are la bază fenomenul de inducție electromagnetică. Motoarele electrice transformă energia electrică în lucru mecanic (energie mecanică livrată la arbore). Motoarele electrice pot fi clasificate după tipul curentului electric ce le parcurge în motoare de curent continuu și motoare de curent alternativ. În funcție de numărul fazelor în care funcționează, motoarele electrice pot fi motoare monofazate și motoare trifazate. În industria de autovehicule electrice sunt utilizate motoarele electrice de curent alternativ trifazate. Acestea, la rândul lor pot fi asincrone și sincrone. Cele asincrone sunt cele mai utilizate și pot fi: cu rotorul în scurtcircuit (cu rotor în colivie) și cu rotorul bobinat (cu colector cu inele). Peste 95% din motoarele asincrone trifazate sunt cu rotorul în scurtcircuit.



Figură 27 Elementele componente ale motoarelor electrice

Motoarele electrice prezintă două elemente componente principale: stator și rotor.

Statorul este partea fixă a motorului, exterioară, care include: carcasa, cutia cu bornele de alimentare, armătura feromagnetică statornică și înfășurarea (bobinajul) statornică, într-un strat sau două straturi.

Rotorul este partea mobilă a motorului, plasată de obicei în interior. Este format dintr-un arbore și o armătură retorică care susține înfășurarea retorică.

În funcție de tipul motorului, rotorul poate fi:

- **rotor cu inele**, care este format din arborele de oțel, pe care este împachetat pachetul de tole prevăzută cu creștături la exterior. Înfășurarea este realizată similar cu a statorului. Capetele înfășurării se scot printr-o gaură practică axial în arbore, la capătul unde este montat subansamblul inele colectoare. Acesta prezintă trei inele, executate din bronz, alamă sau oțel, izolate între ele și montate pe un butuc izolat. La fiecare inel, se leagă unul din capetele înfășurării rotorului;
- **rotor în scurtcircuit**, care este format din: arbore, pachetul de tole prevăzută cu creștături și înfășurarea în scurtcircuit.

Întrefierul este o porțiune liberă dintre stator și rotor (de ordinul milimetrilor) care permite mișcarea rotorului față de stator. Grosimea întrefierului este un indicator important al performanțelor motorului.

Ansamblul de **sisteme complementare** ale motorului electric sunt:

1. **Subansamblul portperii** (numai la motoarele cu inele) este prevăzută cu perii de cărbune-grafit sau metal-grafit care intră în contact cu colectoare. Periiile sunt legate la placa de borne a rotorului;
2. **Ventilatorul**, care este montat pe arbore, la interior, cu rol de asigurare a circulației aerului, care este absorbit și apoi refulat prin ferestrele de intrare.

Motorul electric de curent alternativ sincron este o mașină electrică cu câmp magnetic învârtitor, la care turația rotorului este egală cu turația câmpului magnetic învârtitor, indiferent de valoarea sarcinii.

Motorul sincron poate funcționa în regim de generator sau în regim de motor. De regulă, pentru motorul sincron, inductorul (partea care creează câmpul magnetic) este statorul, iar indusul este rotorul. Acest tip de motor se numește mașină de construcție normală sau directă.

Motorul electric de curent alternativ asincron este o mașină electrică la care viteza rotorului, la o frecvență dată a tensiunii curentului, variază în funcție de sarcină.

Alimentarea motoarelor asincrone se face cu ajutorul unui invertor care transformă curentul primit de la baterii în de curent alternativ, de obicei trifazat.

Se disting trei regimuri de funcționare ale mașinii asincrone: ca motor, ca generator și ca frână, fiind optim pentru aplicațiile în industria de autovehicule.

Motorul asincron trifazat este cel mai răspândit tip de motor electric. Prin construcția sa simplă, robustețea în exploatare etc., constituie soluția preferată pentru o acționare electrică. Statistic se constată că aproape 80% din motoarele electrice folosite în acționări.

Interacțiunea fluxului inductor și a curentului în înfășurarea indusului produce cuplul electromagnetic între stator și rotor, datorită căruia se învârt rotorul.

Motoarele asincrone se împart în două categorii:

1. Motoare asincrone cu rotorul bobinat;
2. Motoare asincrone cu rotorul în scurtcircuit.

Deosebirea dintre cele două tipuri de motoare provine din execuția diferită a înfășurării rotorice, care în cazul **motorului asincron cu rotorul bobinat** se realizează din bobine repartizate în fazele rotorului și care sunt legate în stea, capetele înfășurării fiind conectate la inele colectoare, iar înfășurarea rotorului având același număr de poli ca și înfășurarea statorului. Această categorie poartă denumirea de motoare asincrone cu inele colectoare.

În cazul **motorului asincron cu rotorul în scurtcircuit**, realizarea înfășurării rotorului constă din conductori introduși în creștăturile rotorului și care sunt scurtcircuitați la capete prin două inele de scurtcircuitare. Această înfășurare în scurtcircuit, se poate echivala cu o înfășurare polifazată.

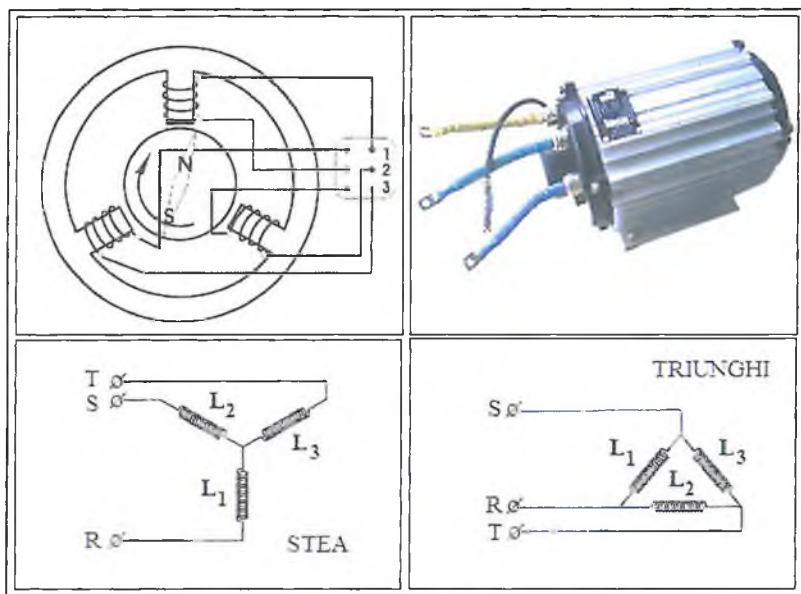
Motoarele asincrone cu rotorul bobinat se utilizează în situațiile când se urmărește o pornire lină, fără șocuri de curent, la un cuplu de pornire mare. Aceste motoare se construiesc uzual pentru turații de până la 1500rot/min, la frecvența de 50Hz. Motoarele asincrone cu rotorul în scurtcircuit se folosesc din ce în ce mai mult în sistemele de acționare electrică, cu turație variabilă, când alimentarea se face de la convertizoare statice de frecvență.

Utilizarea pe scară largă a motoarelor asincrone este justificată de tehnologia de realizare mai simplă și de siguranță în exploatare mai mare față de celelalte motoare electrice.

Motoarele asincrone trifazate se construiesc pentru o gamă foarte largă de puteri, turații și tensiuni (cea mai mare parte se produc în gama de puteri de la 0,25kW la 400kW, pentru tensiuni sub 1000V și în gama de la 400kW la 1000kW, pentru tensiuni de până la 10kV).

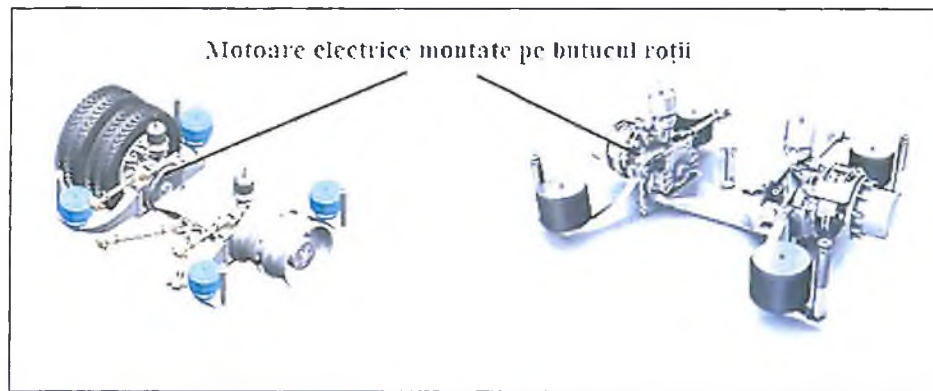
Motoarele de curent alternativ trifazate prezintă particularitatea că pe stator, are dispuse trei înfășurări, decalate spațial cu un unghi de 120° una față de alta. Înfășurările acestui motor pot fi conectate în stea sau în triunghi.

Funcționarea motorului asincron trifazat se bazează pe utilizarea câmpului magnetic învârtitor, produs de curentul alternativ trifazat. De regulă, se notează cu R, S, T bornele înfășurărilor statorului L₁, L₂, L₃ și cu u₁, u₂ respectiv, u₃, tensiunile de alimentare, ca în figura 5.9.



Figură 28 Motorul electric de curent alternativ trifazat

Motoarele asincrone trifazate reprezintă varianta cea mai des utilizată pentru sistemul de propulsie al autobuzelor electrice. În figura de mai sus sunt prezentate soluțiile de montare a motoarelor la autobuze.



Figură 29 Posibilități de montare a motoarelor electrice pentru autobuze

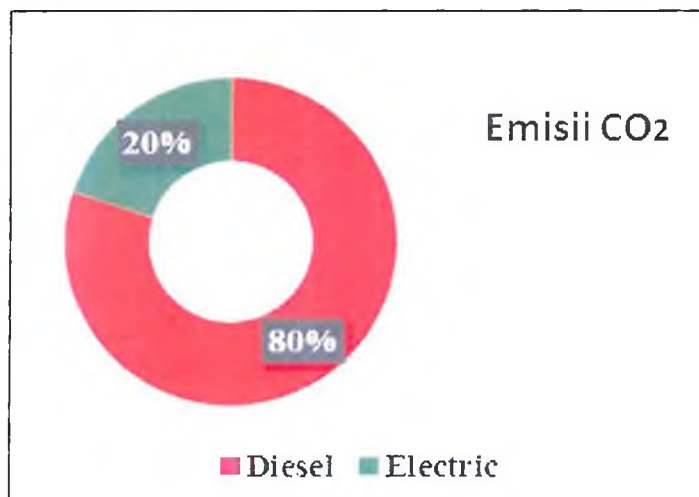
Producerea energiei cu sistemul de propulsie electric

La autobuzele ecologice energia mecanică necesară propulsiei este obținută cu ajutorul energiei electrice. Energia electrică poate fi stocată în acumulatori (baterii), sau poate fi produsă în urma unui proces chimic numit pilă de combustie.

Stocarea energiei în baterii

Pentru alimentarea motoarelor ce energie electrică, soluția mai des adoptată deocamdată este cea a stocării acesteia în baterii reîncărcabile. Din punct de vedere al poluării chimice, motoarele electrice nu emit nici un fel de substanțe, ceea ce duce la concluzia că emisiile poluante nu există. Dacă bateriile uzate sunt reciclate corespunzător atunci nu există efecte nocive ale acestui sistem de propulsie. Totuși, având în vedere modalitățile de producere a energiei electrice mediul înconjurător este afectat de emisii nocive. La noi în țară 40% din energia electrică este produsă ecologic cu hidrocentrale, eoliene, panouri fotovoltaice și cu biomasă.

Procentul emisiilor de dioxid de carbon este de aproximativ 20% pentru autovehiculele electrice cu baterii reîncărcabile în comparație cu autobuzele Diesel și este în continuă scădere datorită implementării la nivel global a sistemelor ecologice de producere a energiei solare (eoliene, fotovoltaice, energia valurilor etc.)



Figură 30 Emisii de dioxid de carbon; comparație între cele două tehnologii

Soluția pentru reducerea completă a poluării chimice este utilizarea stațiilor de reîncărcare ecologice unde energia electrică este produsă cu ajutorul energiei solare. În acest sens mai mulți producători de stații de încărcare au dezvoltat sisteme cu panouri fotovoltaice.



Figură 31 Stații de reîncărcare ecologice

Principalul factor care caracterizează bateriile este durata sau ciclul de viață. **Durata de viață al unei baterii** reprezintă numărul de cicluri de încărcare și descărcare posibile înainte de a își pierde capacitatea (de obicei, atunci când capacitatea disponibilă a bateriei scade sub 80% din capacitatea inițială). Durata de viață al unei baterii depinde de intensitatea (puterea) de descărcare a acesteia.

Cantitatea de energie care este disponibilă pentru acționarea roților reprezintă **eficiența bateriei**. Eficiența bateriei depinde de pierderile de energie care au loc în timpul proceselor de încărcare și descărcare.

Energia specifică (Wh/kg - watt oră pe kilogram) a unei baterii reprezintă valoarea energetică a acesteia, în funcție de acesta determinându-se autonomia energetică a vehiculului (distanța parcursă pornind cu bateriile complet încărcate). Cantitatea de energie pe care o baterie poate stoca depinde de diferiți factori, cum ar fi temperatura, umiditatea și timpul de descărcare a bateriei.

Puterea specifică (W/kg - watt pe kilogram) este dată de performanțele obținute la accelerarea unui vehicul cu sistem de propulsie electric.

Autovehiculele electrice utilizează diverse tipuri de baterii pentru stocarea energiei electrice cele mai utilizate fiind **Pb/A** (Plumb acid), **NiMH** (Nichel-Metal Hibrid), **Li-ion** (Litiu-ion care sunt de 4 tipuri: **LiCoO** Litiu-Oxid de Cobalt, **LiMn₂O₄**, Litiu- Dioxid de Magneziu, **LiFePO₄** Litiu -Fier Fosfat și **LiFeMgPO₄** Litiu-Fier Magneziu Fosfat) și **NaNiCl₂** (Sodiu - Clorură de Nichel), acestea fiind găsite și sub denumirea de **Zebra**.

Baterii

Parametri	Pb/A (Plumb acid)	NiMH (Nichel-Metal Hibrid)	Li-ion (Litiu-ion)	NaNiCl ₂ Zebra (Sodiu - Clorură de Nichel)
Energie specifică [Wh/kg]	40	150	140	100
Putere specifică [W/kg]	200	200	300	150
Cicluri de încărcare/descărcare	500	1500	3000	2000
Tip de tehnologie	veche	actuală	actuală – de viitor	de viitor în domeniul autobuzelor

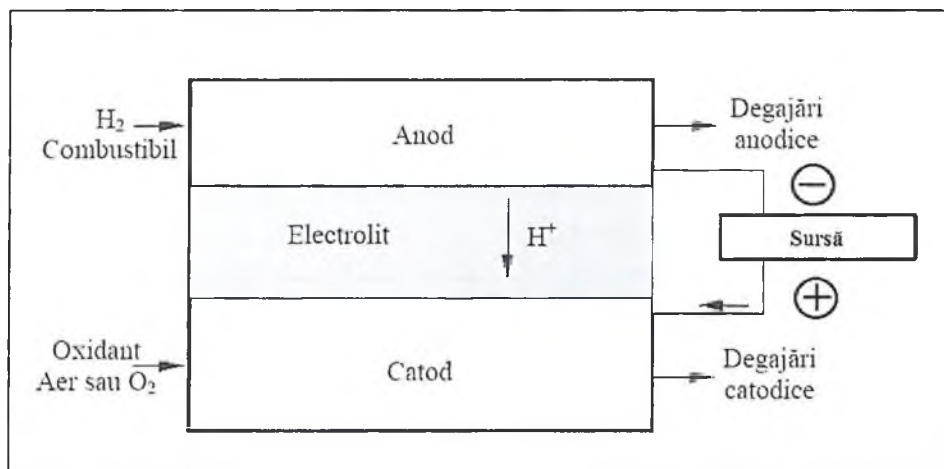
În industria de autobuze, conform cu soluțiile tehnice utilizate de unii constructori (BYD – China, SOR – Cehia, SOLARIS – Polonia, SILEO – Germania, PROTERRA – SUA), se poate spune că varianta cea mai utilizată de baterii este Li-ion, în special LiFePo₄. Bateriile de tip Litiu-Fier-Fosfat LiFePo₄ reprezintă varianta optimă având durata de viață mai mare în comparație cu celelalte tipuri de baterii, energia și puterea specifică fiind aproximativ egală.

Autobuzele cu sistem de propulsie electric cu stocarea energiei în acumulatori este deocamdată preferată datorită prețurilor de achiziție mai mici în comparație cu autobuzele la care energia electrică este produsă cu pile de combustie (la acestea prețul este aproape dublu).

Producerea energiei cu pile de combustie

Pilele de combustie reprezintă sisteme electrochimice în care un combustibil se oxidează pe cale electrochimică, generând în mod direct energia electrică. Pilele de combustie conduc la creșterea sensibilă a gradului de valorificare al combustibililor prin conversia directă a energiei chimice în energie electrică, pilele de combustie oxigen – hidrogen putând funcționa în regim de sisteme reversibile. La pilele electrice de combustie, există o alimentare continuă din afară cu materiale de combustie, capabile să asigure continuu procesele dintr-o pilă electrică clasică, fără consumarea electrozilor.

Din punct de vedere al poluării chimice, în urma reacțiilor chimice rezultă apă, fără alte emisii nocive. Asemenea tehnologiei cu baterii, gradul de poluare este dat de modul în care este produs hidrogenul pentru pilele de combustie.



Figură 32 Schema de principiu a unei pile de combustie

La anodul pilei, este introdus combustibilul (hidrogen, metanol sau etanol, benzină) iar pe la catod intră oxidantul (aer sau oxigen).

Dîntre toate tipurile de pile de combustie, două dintre ele sunt considerate a avea caracteristici adecvate pentru vehiculele electrice:

- pila de combustie hidrogen/aer, cu membrană schimbătoare de protoni;
- pila de combustie cu metanol, cu combustie directă.

La pila de combustie hidrogen/aer, cu membrană schimbătoare de protoni, electrolitul este constituit dintr-un conductor protonic solid (membrană), cel mai bun fiind un polimer similar teflonului. Interesul esențial pentru această pilă este determinat de construcția sa simplă și compactă, ca urmare a asamblării solide a celor doi electrozi catalitici pe membrană (grosimea unei celule este de ordinul a 3+5 mm), precum și putere specifică ridicată (> 200 W/kg). La anod, hidrogenul se disociază catalitic în electroni și protoni (ioni pozitivi H+). Electronii liberi determină curentul prin circuitul exterior (sarcină), iar protonii migrează prin membrana-electrolit spre catod, unde se combină cu oxigenul din aer și cu electronii din circuitul exterior, rezultând apă și căldură.

Hidrogenul este fie stocat în butelii de gaz comprimat fie produs prin reformare catalitică (cu apă) din diferiți compuși hidrogenați: metanol, amoniac, hidrocarburi.

Compușii hidrogenați constituie cel mai bun mijloc de stocare a hidrogenului. Aceștia au energie specifică mare și, majoritatea lor fiind lichizi, la temperatură ambiantă și presiune atmosferică permit umplerea rezervorului cu combustibil de la pompă. Dificultatea esențială constă în producerea, prin reformare, de gaz bogat în hidrogen și lipsit de impurități care ar putea afecta buna funcționare a catalizatorilor electrozilor (sulfur din hidrocarburi și monoxidul de carbon rezultat din reformare).

Combustibil	Energie specifică [Wh/kg]
Hidrogen (H ₂) singur	32800
Hidrogen îmbuteliat	420

Combustibil	Energie specifică [Wh/kg]
Metanol (CH ₃ OH)	6100
Amoniac (NH ₃)	5700
Benzină	10500

Cel mai des utilizat este metanolul, datorită reformării mai ușoare (la 2000C cu un catalizator Cu/ZnO, față de 6000C pentru amoniac și 700÷8000C pentru hidrocarburi) având și un preț de producție scăzut. De notat că reformarea determină o scădere a randamentului energetic cu un factor de ordinul 0,8÷0,9 (randamentul reformării cu apă), precum și a energiei și puterii specifice din cauza masei sistemului de reformare.

În industria de autobuze compania Ballard a fabricat în 1993 un autobuz urban, având un motor cu puterea de 90 kW, alimentat de la 24 pile cu puterea de 5 kW. Acestea foloseau drept combustibil o masă de 22 kg hidrogen pur, comprimat la o presiune de 250 bari, în butelii din materiale compozite (fibră de sticlă/Al), care asigurau o autonomie de 150 km, la o viteză maximă de 70 km/h.

Soluțiile tehnice au fost dezvoltate și de constructorii (Germania), SUA și Iveco (Italia), însă prețul este încă ridicat în comparație cu cel al autobuzelor care utilizează baterii.



Figură 33 Autobuze electrice cu pile de combustie

↓ Date economice:

În ceea ce privește piața autobuzelor electrice în Europa, conform unui studiu realizat în cadrul proiectului ZeEUS (Zero Emission Urban Bus System), în anul 2015 au fost înregistrate 1.300 de autobuze noi achiziționate. Mai mult decât atât, conform unui studiu Research and Markets, la nivel global este estimat ca piața autobuzelor electrice să înregistreze o creștere medie anuală de 37% din 2017 până în anul 2025²³.

²³ https://www.researchandmarkets.com/research/pslh6d/global_electric

Pe parte economică, în analiza acestui scenariu s-au estimat următoarele costuri, cost preconizat pentru kilometru de traseu parcurs:

- Costuri de personal (50 de angajați la un salariu mediu lunar de 3.131 lei), la care se adaugă contribuția angajatorului
- Costurile cu combustibil în acest caz fiind reprezentate de consum de energie electrică necesar pentru funcționarea în bune condiții ale autobuzelor și parcurgerea traseelor stabilite la frecvențele stabilite. Acesta fiind calculat la un consum mediu de 1,2 KW / KM preluat din specificațiile tehnice care vor însoții documentația de predare – primire a acestora și la un preț de 0.472 lei / KW.
- Costurile cu redevențele vor fi egale cu „0” întrucât atribuirea este directă, către un compartiment de specialitate, fără personalitate juridică, organizată în cadrul aparatului propriu. În ceea ce privește costurile cu locațiile de gestiune și chirii, se estimează un cost de 1,500 lei / lună.
- Celelalte cheltuieli au fost estimate de către consultant și au la bază situații istorice înregistrate de alte societăți care prestează acest tip de serviciu, întrucât din situațiile financiare ale operatorului AXI TOURS IZI SRL nu au putut fi extrase cheltuielile specifice rezultate numai din activitatea de transport public din municipiul Făgăraș, acesta realizând în prezent mai multe obiecte de activitate și nu înregistrează evidențe separate.

numar de km estimati		686,795.00
cheltuiala	valoare	cost / km
cheltuieli materiale auxiliare	23,422.99	0.03410
combustibil - 6022 - energie electrica	389,000.69	0.56640
piese de schimb - 6024	2,500.00	0.00364
cheltuieli cu alte materiale consumabile (anvelope etc.) - 6028	24,000.00	0.03494
obiecte de inventar - 603	161.29	0.00023
cheltuieli cu energia și apa - 605	18,185.32	0.02648
întreținerea și reparațiile - 611	0.00	0.00000
redevențe locații de gestiune și chirii - 612	18,000.00	0.02621
prime de asigurare - 613	25,961.30	0.03780
colaboratorii - 621	1,200.00	0.00175
protocol, reclamă și publicitate - 623	8,000.00	0.01165
cheltuieli cu deplasări, detașări și transferări - 625	1,200.00	0.00175
cheltuieli poștale și taxe de telecomunicații - 626	2,200.00	0.00320
alte cheltuieli cu serviciile executate de terți - 628	9,000.00	0.01310
alte impozite, taxe și vărsăminte asimilate - 635	6,398.76	0.00932
salariile personalului - 641	2,305,981.50	3.35760
tichete de masă - 6422	11,529.91	0.01679
asigurări sociale - 6451	345,897.23	0.50364
alte cheltuieli de exploatare - 6588	1,299.00	0.00189
Total Cheltuieli	3,193,937.98	4.65050

- Costuri cu piesele de schimb au fost calculate luând ca bază valorile preconizate de către consultant, 2,500 lei. În ceea ce privește costurile cu întreținerea și reparațiile acestea sunt estimate a avea o valoare egală cu „0” până în anul 5 inclusiv, deoarece furnizorul oferă garanție până în acest an.

Precizăm că începând cu anul 6, cheltuielile cu piesele de schimb și întreținerea și reparațiile vor crește, întrucât perioada de garanție a autobuzelor electrice va expira, astfel încât situația acestora pentru anii 6, 7, 8, 9 și 10 va fi următoarea:

cheltuiala	an 6	an 7	an8	ang	an10
piese de schimb - 6024	2,692.00	64,900.00	189,700.00	367,300.00	309,700.00
întreținerea și reparațiile - 611	33,120.00	38,400.00	42,720.00	36,960.00	44,160.00

Aceste sume sunt calculate conform costurilor estimate, la care se adaugă în fiecare an analizat costurile de întreținere ale furnizorului, după cum urmează:

An	Costuri estimate ale materialelor – piese de schimb (EUR*)	Costuri estimate ale materialelor necesare pentru întreținere și reparații (EUR*)
1	4	690
2	1,300	800
3	3,900	890
4	7,600	770
5	6.400	920
TOTAL	19,204	4,070

Anul 1 reprezintă primul an de încetare a garanției, adică anul 6 de implementare a proiectului, anul 2 reprezintă anul 7 ș.a.m.d.; După terminarea celor 5 ani, costurile nu vor depăși valorile indicate de către furnizor în „anul 5”.

Valoarea rezultată este calculată la un număr de 686,795 kilometri, acesta fiind numărul de kilometri estimați a fi parcurși de către operator într-un an de zile.

Pe lângă cheltuielile mai sus prezentate, în cadrul proiectului de dezvoltare a sistemului de transport public se va ține cont și de costurile privind realizarea efectivă a investiției, costuri care au fost estimate pe baza ofertelor primite de la furnizorii de echipamente și preluate din devizul pe lucrări estimat (10 autobuze – 462,300 euro fără TVA per autobuz, stații de îmbarcare/debarcare călători – 15,000 euro fără TVA per stație, sistem e-ticketing – 2,000,000 euro fără TVA, stații de încărcare autobuze - 50,000 euro fără TVA per stație, autobaza 1,500,000 euro fără TVA, toate fiind calculate la un curs mediu de 4.8 lei/ euro).

Veniturile estimate și luate în calculul analizei financiare au fost calculate după următorul principiu:

- Numărul de călătorii anual a fost estimat la 1,072,750 călătorii/an. Prețul practicat estimat pentru o călătorie va fi de 2 lei pe călătorie.
- Pe lângă veniturile înregistrate din vânzarea de bilete acest operator mai înregistrează și venituri din subvenții, venituri care sunt calculate în conformitate cu Ordonanța nr. 97/ 30.08.1999 privind garantarea furnizării de servicii publice. Numărul estimat de persoane care pot beneficia de compensații pe categorii conform datelor înregistrate în anul 2015:

Tabel 7 Categorii de subvenții acordate și valoarea acestora - anul 2015

2015	Persoane cu pensie sub 600 lei - subv. 100%			Persoane cu pensia între 601-800 lei - subv 75%			Pers. cu pensia între 801-1000 lei - subv 50%			Pers cu dizabilități și însoțitori - subv. 75%			Veterani și pers. persecutate politic - subv 70%		
	Nr. călătorii	Total cost - lei	Total subv. - lei	Nr. călătorii	Total cost - lei	Total subv. - lei	Nr. călătorii	Total cost - lei	Total subv. - lei	Nr. călătorii	Total cost - lei	Total subv. - lei	Nr. călătorii	Total cost - lei	Total subv. - lei
TOTAL	26280	52560	52560	4020	8040	6030	1080	2160	1080	49440	98880	74160	12420	24840	17388

Rentabilitatea investiției propuse este evidențiată în tabelul următor și demonstrează utilitatea realizării investiției și necesitatea obținerii unei finanțări pentru implementarea proiectului propus. Mai multe date financiare se regăsesc în Anexa 1 la prezentul studiu.

3B - Rentabilitatea investiției

În acest tabel sunt înregistrate încasările și plățile aferente activităților de exploatare și de investiții generate exclusiv de proiectul de investiție

TVA eligibil (nedeductibil) ? (selectează)	DA
---	----

Rata de actualizare financiară	4%	Implementare și operare (ani)										
		Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Total încasări din exploatare	20,670,462	0	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718
Valoare reziduală*	0											0
Incasări totale	20,670,462	0	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718
Total plăți din exploatare	30,114,740	0	3,193,938	3,249,876	3,249,876	3,249,876	3,250,068	3,312,276	3,437,076	3,614,676	3,557,076	
Investiție	26,406,576	0	26,406,576	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Regularizare TVA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plăți totale	56,521,316	0	29,600,514	3,249,876	3,249,876	3,249,876	3,250,068	3,312,276	3,437,076	3,614,676	3,557,076	
Flux de numerar net	-35,850,854	0	-27,303,796	-953,158	-953,158	-953,158	-953,350	-1,015,558	-1,140,358	-1,317,958	-1,260,358	
Flux de numerar net actualizat	-31,825,307	0	-25,243,894	-847,354	-814,764	-783,427	-753,447	-771,741	-833,249	-925,980	-851,453	
Investiție actualizată	24,414,364	0	24,414,364	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANF (valoarea actualizată netă financiară)	-31,825,307											
RIRF (rata internă de rentabilitate financiară)												

Modul de atingere a obiectivelor proiectului investițional prin implementarea Scenariului 1

(indicatori, rezultate)

Pentru implementarea Scenariului 1, nivelul de CO₂ va fi redus întrucât autobuzele electrice nu vor produce emisii care să afecteze mediul înconjurător. Astfel, Scenariul 1 este relevant față de indicatorii și rezultatele prevăzute în Planul de Mobilitate Urbană Durabilă a orașului.

Dezvoltarea transportului urban în municipiul Făgăraș se va baza pe următoarele direcții de acțiune:

- *Făgăraș – un oras verde, fara poluare, cu mobilitate crescuta pietonala si velo si accesibilitate ridicata a tuturor zonelor urbane;*
- *In zona centrala – accentul pus pe mobilitate pietonala si velo, cu asigurarea conexiunilor intre principalele obiective publice si spatiile verzi;*
- *Cresterea fluentei traficului printr-un sistem de sensuri unice in zona centrala si prin implementarea unui sistem de management al traficului;*
- *Reducerea emisiilor de CO₂ prin amenajarea de drumuri ocolitoare cu statut de drum urban.*

Indicatorul de rezultat sprijit prin implementarea Scenariului 1 va conduce automat la reducerea impactului asupra mediului deoarece autobuzele cu motorizare electrică nu emit substanțe dăunătoare mediului înconjurător.

Pentru evaluarea impactului asupra mediului pentru intervențiile propuse vor fi utilizați următorii indicatori:

- Emisii CO₂ Tone pe an

De asemenea, prin activitățile de implementare a Scenariului 1 se vor atinge obiectivele proiectului investițional privind dezvoltarea transportului public a municipiului Făgăraș:

Obiective	Mod de atingere a obiectivelor prin implementarea Scenariului 1
Dezvoltarea, modernizarea și funcționarea pe termen mediu și lung a serviciilor de transport public de persoane în concordanță cu planurile de urbanism și amenajarea teritoriului, a programelor de strategiilor de dezvoltare și a cerințelor de transport public local	Atragerea de fonduri nerambursabile pentru achiziția de autobuze alimentate electric prin obiectivul specific 3.2. „Reducerea emisiilor de carbon în zonele urbane bazată pe planurile de mobilitate urbană durabilă” al Priorității de investiții 4e aferent Programului Operațional Regional 2014-2020 (POR) Investiții de la bugetul local
Modernizarea facilităților conexe mijloacelor de transport – stații de imbarcare/debarcare modernizate, cu sisteme de informare dinamică a călătorilor, cu elemente de	Dezvoltarea unui serviciu destinat transportului public de călători nou Crearea a două linii de transport public la nivelul orașului

Obiective	Mod de atingere a obiectivelor prin implementarea Scenariului 1
<p>infrastructură destinate facilitării deplasărilor persoanelor cu mobilitate redusă</p> <p>Creșterea atractivității și a calității mediului urban și a proiectării urbane în beneficiul cetățenilor, al economiei și al societății în ansamblu</p>	<p>Se va urmări asigurarea unei unități de funcționalitate, imagine, design a tuturor stațiilor de transport public local din municipiu. Aceste stații vor deservei funcționalitatea autobuzelor</p> <p>Utilizatorii vor avea acces la utilizarea autobuzelor electrice prin intermediul stațiilor dispuse la nivelul tuturor punctelor de interes din oraș</p> <p>Evaluări periodice ale impactului pe care autobuzele cu alimentare electrică îl au asupra mediului înconjurător</p>
<p>Satisfacerea cu prioritate a nevoilor de deplasare ale populației, prestarea unor servicii de calitate în condiții de siguranță și confort prin corelarea capacității mijloacelor de transport cu fluxurile de călători existente</p>	<p>Programul autobuzelor electrice va ține cont de orele de vârf și de necesitatea populației privind deplasările urbane</p>
<p>Punerea la dispoziția tuturor cetățenilor a unor opțiuni de transport care să le permită să aleagă cele mai adecvate mijloace de a călători spre destinații și servicii-cheie. Acest obiectiv include atât conectivitatea, care se referă la capacitatea de deplasare între anumite puncte, cât și accesul, care garantează că, în măsura în care este posibil, oamenii nu sunt privați de oportunități de călătorie din cauza unor deficiențe (de exemplu, o anumită stare fizică) sau a unor factori sociali (inclusiv categoria de venit, vârsta, sexul și originea etnică)</p>	<p>Achiziția de autobuze alimentate electric adaptate pentru a permite accesul persoanelor cu dizabilități fizice sau persoanelor defavorizate</p>
<p>Achiziția de mijloace de transport ecologice, nepoluante, care să contribuie la reducerea emisiilor GES și a poluării fonice</p> <p>Creșterea siguranței și a securității pentru călători și pentru comunitate în general</p>	<p>Autobuzele cu motoare electrice vor putea fi utilizate de către toate persoanele interesate</p> <p>Autobuzele vor fi prevăzute cu sistem de validare a călătoriilor sporind astfel eficiența economică</p> <p>Datorită sistemului de încărcare electric, nu va fi necesară achiziționarea de combustibil</p> <p>Achiziția de autobuze cu alimentare electrică se va realiza având în vedere aspectul plăcut, modern și atractiv</p>
<p>Administrarea eficientă a tuturor bunurilor aparținând sistemelor de transport</p>	<p>Personalul este selectat astfel încât să asigure utilizarea fondurilor într-un mod corespunzător</p>

Obiective	Mod de atingere a obiectivelor prin implementarea Scenariului 1
<p>Utilizarea eficientă a fondurilor publice și/sau provenite din alte surse privind activitățile de dezvoltare a serviciului de transport public local</p>	<p>Un pachet de proceduri specifice de management, monitorizarea atentă a personalului cu funcție de execuție</p> <p>Personalul cu funcție de conducere va fi formată astfel încât să asigure atingerea obiectivelor, ținând cont de experiența de lucru</p>
<p>Reducerea poluării atmosferice și fonice, a emisiilor de gaze cu efect de seră și a consumului energetic. Trebuie avute în vedere în mod specific țintele naționale și ale Comunității Europene în ceea ce privește atenuarea schimbărilor climatice</p>	<p>Autobuzele alimentate electric nu sunt generatoare de emisii dăunătoare mediului înconjurător</p>
<p>Achiziția de sisteme suport pentru transportul public local, care să contribuie la creșterea atractivității sistemului de transport către locuitorii municipiului, creșterea accesibilității la sistem, precum și facilități pentru simplificarea și eficientizarea activității operatorului – sisteme de e-ticketing, sistem management inteligent al traficului.</p> <p>Investiții în infrastructură pentru transportul alternativ, nepoluant, nemotorizat, care vor fi complementare și intermodale sistemului de transport public; aceasta dezvoltare se va face într-un mod integrat și complementar, la nivelul mai multor proiecte în cadrul cărora se vor proiecta lucrările de infrastructură la nivelul rețelei majore de transport public local</p>	<p>Achiziționarea unui sistem integrat de management al traficului, al unui sistem de e-ticketing ce va putea fi utilizat la nivelul întregului municipiu</p> <p>Asigurarea construirii unei infrastructuri mai ales în punctele de transfer intermodal</p>

După cum se poate observa în tabelul de mai sus, implementarea Scenariului 1 răspunde tuturor obiectivelor proiectului investițional.

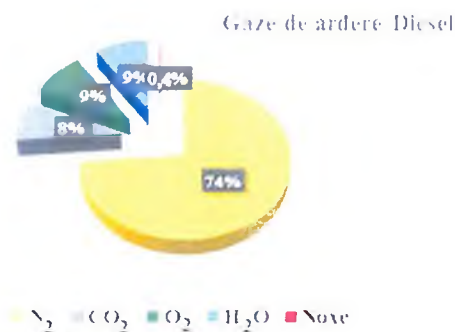
4.2. Scenariul tehnico-economic 2

Autobuze cu motor diesel

Descrierea conceptuală

Motorul diesel este un motor cu ardere internă în care combustibilul se aprinde datorită temperaturii ridicate create de comprimarea aerului necesar arderii, și nu prin utilizarea unui dispozitiv auxiliar, așa cum ar fi bujia în cazul motorului cu aprindere prin scânteie.

Autobuzele dotate cu motoare Diesel produc energia mecanică pentru propulsie în urma arderii motorinei, având astfel un impact nociv asupra mediului înconjurător. Efectul poluant al motoarelor cu ardere internă este produs de substanțele nocive (noxe) existente în gazele evacuate în urma arderii motorinei. (azot N_2 ; oxigen O_2 ; dioxid de carbon CO_2 și apă H_2O).



Dioxidul de carbon nu are efect dăunător direct asupra omului, însă o concentrație mai mare de emisii duce la producerea efectului de seră, care la nivel global s-a intensificat, rezultatul acestuia fiind încălzirea atmosferei și a suprafeței terestre (încălzirea globală).

În ceea ce privește noxele, acestea reprezintă emisii direct dăunătoare organismului uman, reglementările legislative luând în calcul următoarele substanțe poluante: hidrocarburi nearse nemetalice NMHC; monoxid de carbon CO; oxizi de azot NO_x ($NO + NO_2$); dioxid de sulf SO_2 ; particule în suspensie PM.

Date tehnice și economice

A. Date tehnice

Din punct de vedere al caracteristicilor constructive, autobuzele Diesel sunt dotate cu motor cu ardere internă (MAC – motor cu aprindere prin comprimare), alimentat cu motorină, energia fiind obținută în urma unui proces de ardere și trimisă la roți prin intermediul unui sistem de transmisie. Autobuzele electrice sunt dotate cu unul sau mai multe motoare electrice, alimentate cu energie electrică stocată în baterii sau produsă cu ajutorul pilelor de combustie (reacții chimice fără ardere). Motoarele pot fi montate direct pe roți (de obicei cele de pe puntea din spate) sau la fel ca la autobuzele Diesel prin intermediul unui sistem de transmisie.

Motorul cu aprindere prin comprimare Diesel

Motorul Diesel este un motor termic cu ardere internă care transformă energia produsă în urma arderii amestecului carburant (format din aer și motorină) în lucru mecanic. În cazul motorului cu ardere internă cu piston mecanismul motor se compune din:

- Blocul motor
- Carter
- Chiulasă
- Ansamblul pistonului
- Mecanism bielă-manivelă
- Arbore cotit
- Volant

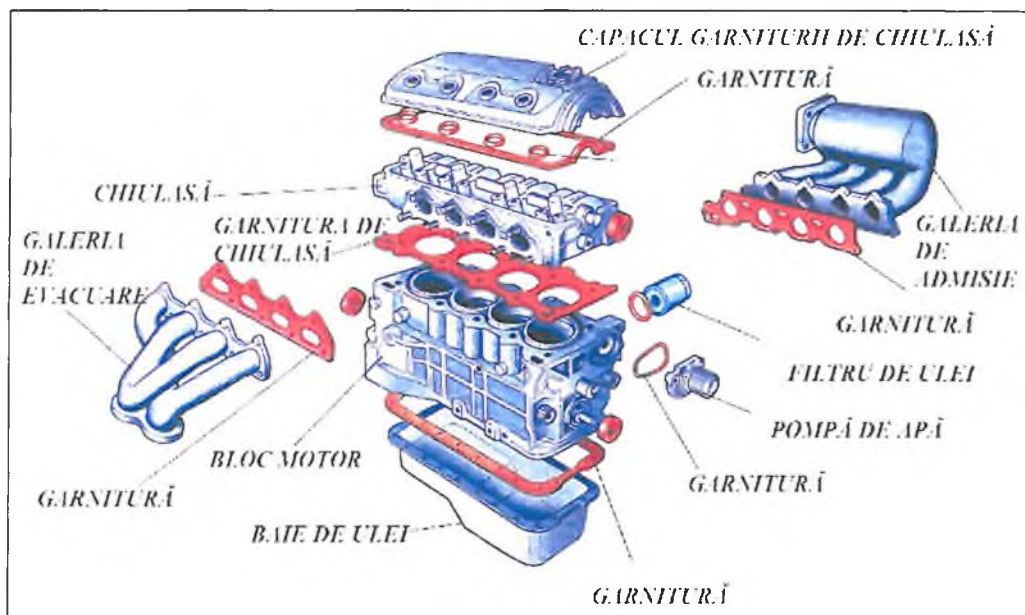


Figura 3-9 Elementele componente ale motorului cu ardere internă

Blocul motor constituie elementul structural al motorului, determinând construcția generală a acestuia. În blocul motor se află cămașa fiecărui cilindru și spațiile de răcire, pe el fiind montată chiulasa.

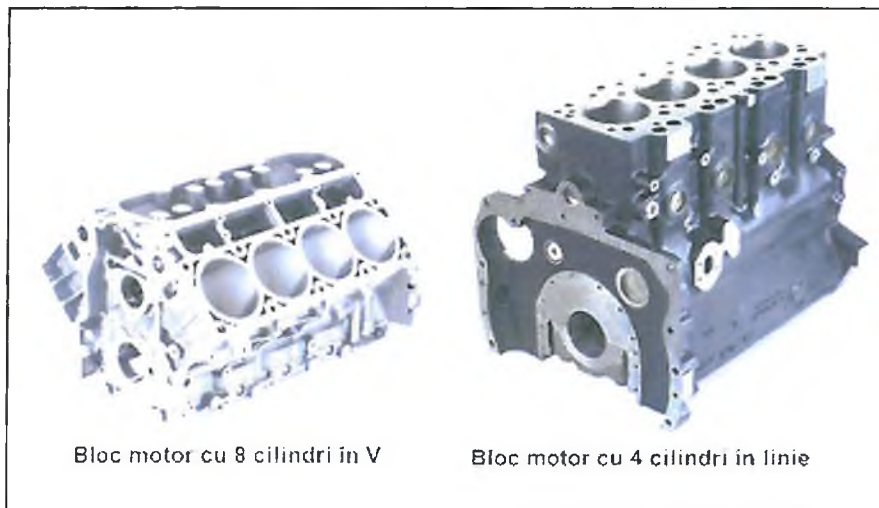


Figura 3-10 Exemple de bloc motor

Blocul motor poate susține în lagărele sale arborele cotit și arborele cu came, iar la exterior este prevăzut cu bosaje (proeminențe pe suprafața unei piese, servind ca reazem pentru o altă piesă) pentru prinderea unor agregate auxiliare: filtre, pompe, răcitoare etc. În mod frecvent, mai este numit și blocul cilindrilor.

Carterul constituie baza pe care se montează piesele principale ale motorului. Carterul este format din două jumătăți, una superioară și una inferioară.

Jumătatea superioară a carterului este corp comun cu blocul cilindrilor, ceea ce face construcția mai rigidă. Aici se amplasează pistonul, biela, arborele cotit și unele sisteme auxiliare. Tot prin jumătatea superioară a carterului motorul se fixează pe șasiul automobilului.

Jumătatea inferioară a carterului se folosește ca rezervor pentru ulei. Îmbinarea jumătății inferioare a carterului cu cea superioară se face cu șuruburi, etanșarea realizându-se cu garnitură.

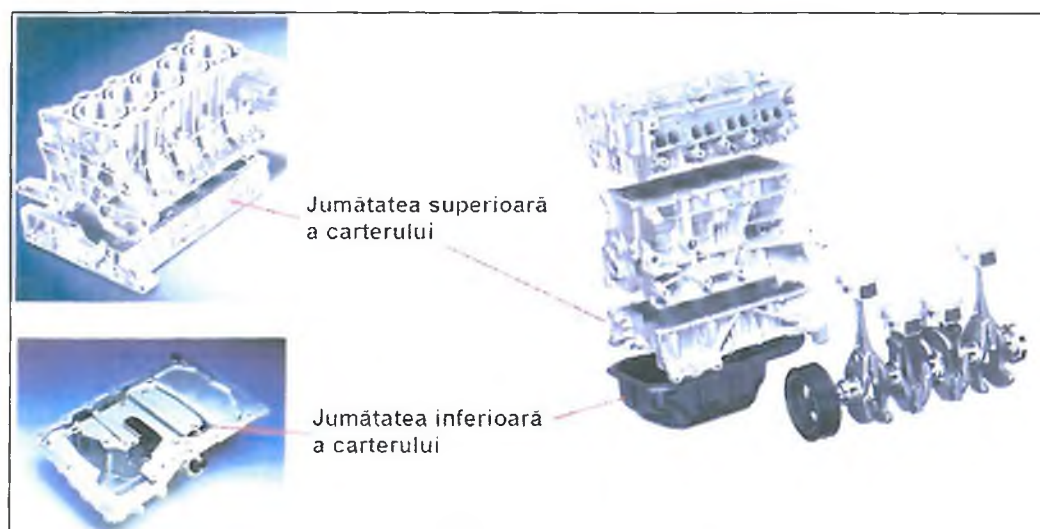


Figura 3-11 Carterul motorului

Partea superioară a cilindrului, la motoarele cu ardere internă, este o piesă separată numită **chiulasă**. Construcția chiulasei este determinată de arhitectura camerei de ardere și a galeriilor de admisie și evacuare, de necesitatea răcirii eficiente a zonelor calde, de considerente tehnologice. Chiulasa poate fi comună pentru toți cilindrii, pentru un grup de cilindri sau individuală. Pentru a transmite la blocul cilindrilor efortul pe care îl primește, chiulasa se fixează de acesta prin prizoane. Numărul acestora este cât mai mare posibil pentru a reduce solicitările prizoanelor și pentru a asigura o cât mai uniformă strângere a garniturii de etanșare dintre chiulasă și partea superioară a carterului motorului.

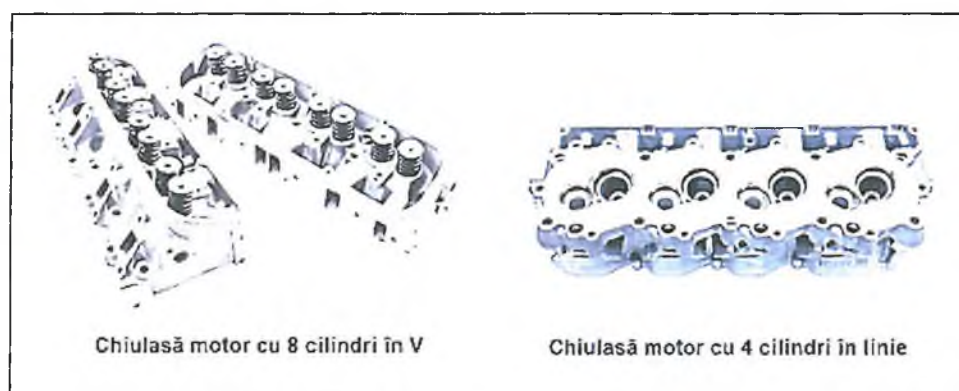


Figura 3-12 Chiulasa motorului

Evoluția amestecului carburant în cilindru este legată de ansamblul piston-bielă care participă la transformarea căldurii în lucru mecanic, având următoarele funcții:

- transmite bielei forța de presiune a gazelor;
- transmite cilindrului reacțiunea normală produsă de bielă;
- etanșează cilindrul;
- evacuează o parte din căldura dezvoltată în urma arderii combustibilului.

Pentru îndeplinirea funcțiilor enumerate, ansamblul pistonului cuprinde elementele:

- segmentii de compresiune
- segmentii de ungere
- axul pistonului sau bolțul

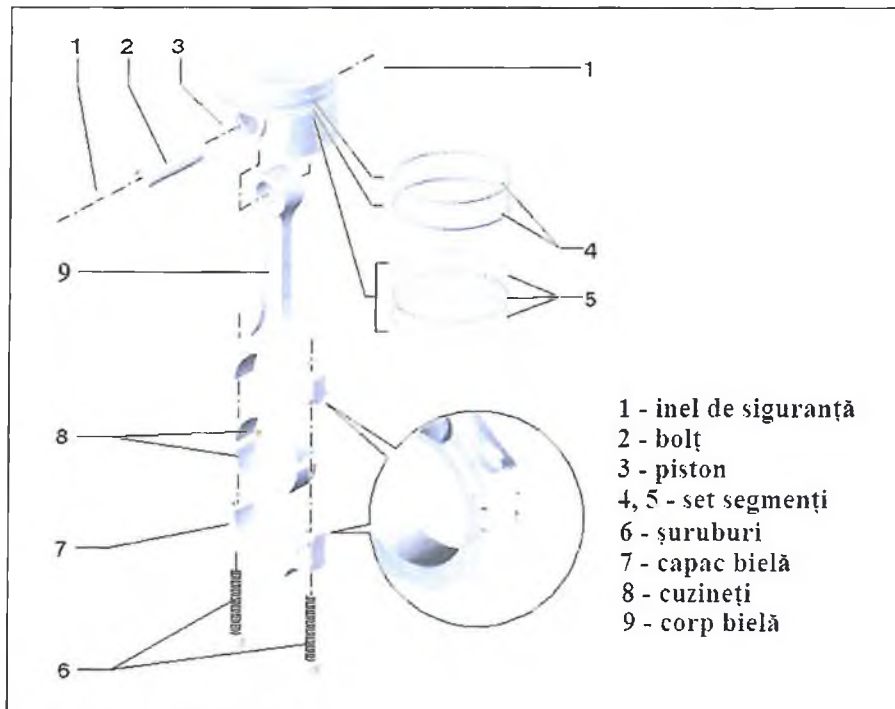


Figura 3-13 Elementele componente ale ansamblului piston-bielă

Pistoanele prezintă următoarele părți componente: capul pistonului, regiunea port segmenti, mantaua și umerii pistonului (locașurile bolțului).

Segmentii sunt elemente importante în ansamblul pistonului, având ca rol principal etanșarea cilindrului. Pe lângă acest rol ei mai îndeplinesc și funcția de reglare a fluxului de căldură de la piston spre cilindru și de dozare a cantității de ulei pe oglinda cilindrului.

Axul pistonului (bolțul) realizează legătura dintre piston și bielă și face posibilă mișcarea relativă dintre acestea.

Biela face legătura dintre piston și arborele cotit, servind la transformarea mișcării de translație alternativă a pistonului în mișcare de rotație a arborelui cotit, concomitent cu transmiterea forței de presiune a gazelor, exercitată asupra pistonului.

Împreună cu biela, **arborele cotit** transformă mișcarea de translație a pistonului în mișcare de rotație transmițând totodată în exterior lucrul mecanic produs.

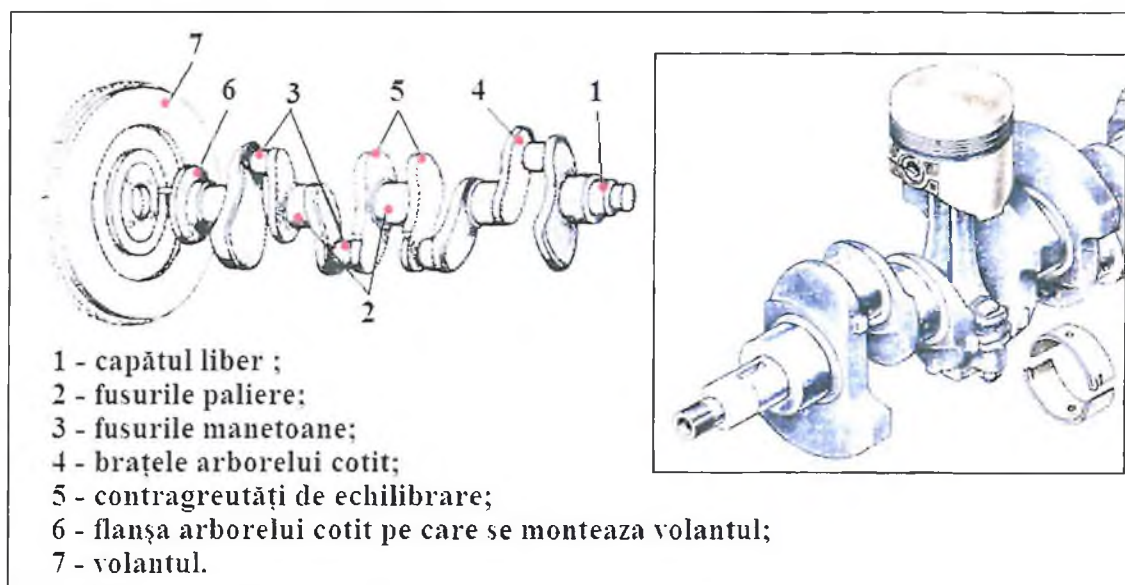


Figura 3-14 Arborele cotit; montarea ansamblului piston pe arbore

Forma arborelui cotit depinde de numărul și dispoziția cilindrilor motorului, de necesitatea uniformizării succesiunii exploziilor și de indicii de echilibrare, fiind alcătuit dintr-un număr de coturi egal cu numărul de cilindri, la motoarele în linie, și cu jumătatea numărului de cilindri la motoarele în V sau Boxer. Elementele principale ale arborelui cotit sunt: **fusurile paliere**, care constituie reazemele arborelui cotit, **fusurile manetoane**, pe care se montează bielele și brațele care assemblează fusul maneton cu cel palier formând coturile. La unele motoare brațele arborelui cotit prezintă contragreutăți pentru echilibrare. Extremitățile arborelui cotit sunt prevăzute cu diferite dispozitive care antrenează agregatele motorului.

Volantul este un disc masiv, având rolul de:

- înmagazinare a energiei cinetice în timpul curselor utile ale pistoanelor, pe care o redă în timpii rezistenți;
- reglare a vitezei unghiulare a arborelui cotit și atenuarea șocurilor în punctele moarte la turație redusă;
- ușurarea pornirii și plecarea automobilului din loc.

Volantul se confecționează din oțel sau fontă, după care se prelucreează și se echilibrează dinamic. La un număr mare de cilindri ai motorului, dimensiunile și masa volantului scad.

Pe circumferința volantului se montează, prin presare la cald, coroana dințată care folosește la pornirea motorului, fiind antrenată de pinionul demarorului. Suprafața frontală posterioară este prelucrată plan pentru transmiterea mișcării la discul ambreiajului. În partea centrală este prevăzut cu orificii pentru șuruburile de fixare pe flanșa arborelui cotit. Pe partea frontală exterioară sunt orificii pentru fixarea ambreiajului cu știfturile de ghidare.

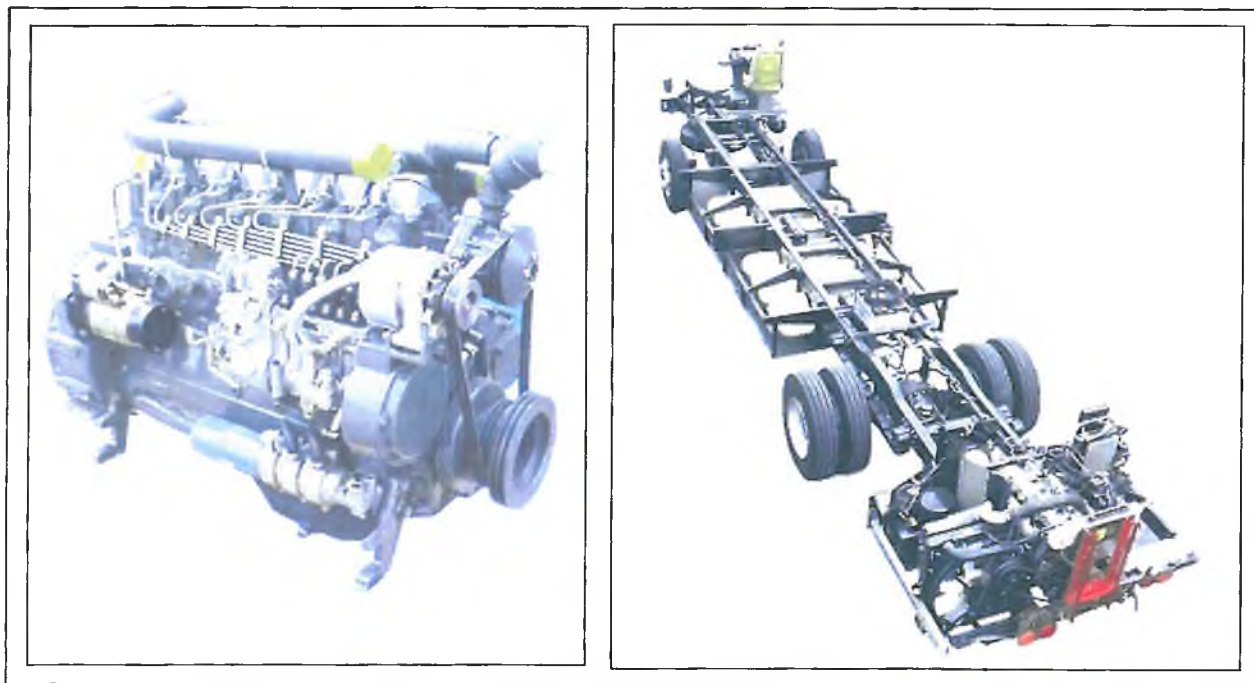


Figura 3-15 Amplasarea grupului propulsor Diesel pe șasiul autobuzului

Ansamblul de **sisteme complementare** ale motorului cu ardere internă necesare pentru buna funcționare sunt:

1. **Sistemul de distribuție**, care realizează procesele de schimbare a fluidelor (amestec carburant proaspăt și gaze arse) în motor.

2. **Sistemul de alimentare** cu combustibil, care are rolul de a realiza formarea amestecului aer-combustibil (carburant) și de a regla doza ciclică de combustibil prin arderea căruia se obține căldura transformată în lucru mecanic.
3. **Sistemul de răcire**, care are rolul de a menține temperatura componentele motorului în anumite limite (aproximativ 90°C), la care se obțin cele mai bune performanțe.
4. **Sistemul de ungere**, care are rolul de a reduce forțele de frecare dintre componentele motorului în contact aflate în mișcare relativă și uzura acestora.
5. **Sistemul de pornire**, care antrenează motorul la turația necesară pornirii.

Modalități de producere a energiei de propulsie

Energia mecanică necesară propulsiei vehiculelor este obținută în urma unor procese distincte în funcție de tipul motorului. În funcție de tipul tehnologiei variază atât costurile cât și influența acestor procese asupra mediului înconjurător (nivelul de poluare chimică și fonică).

Producerea energiei cu sistemul de propulsie Diesel

Autobuzele dotate cu motoare Diesel produc energia mecanică pentru propulsie în urma arderii motorinei, având cel mai nociv impact asupra mediului înconjurător. Efectul poluant al motoarelor cu ardere internă este produs de substanțele nocive (noxe) existente în gazele evacuate în urma arderii motorinei. Alături de noxe, în urma arderii, rezultă încă patru emisii și anume: azot N_2 , oxigen O_2 , dioxid de carbon CO_2 și apă H_2O .

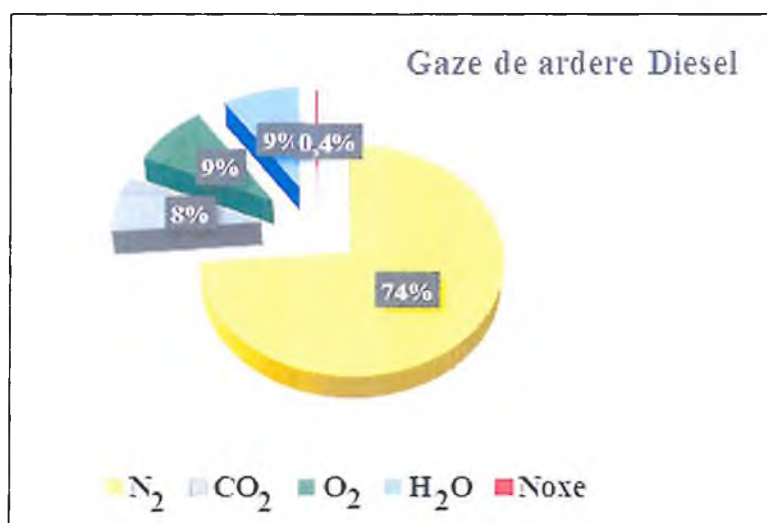


Figura 3-16 Compoziția gazelor de ardere pentru motorină (Diesel)

Dioxidul de carbon, spre deosebire de noxe, nu are efect dăunător direct asupra omului însă o concentrație mare de emisii duce la producerea efectului de seră. La nivel global, intensificarea efectului de seră se soldează cu încălzirea atmosferei și a suprafeței terestre (încălzirea globală). Acestea antrenează, la rândul

lor, modificări climatice, topirea calotei glaciare, ridicarea nivelului apelor marine, apariția ploilor acide, modificarea regimului precipitațiilor etc.

Dioxidul de carbon participă în proporție de 50% la procesul de intensificare a efectului de seră și de aceea este considerat una din principalele emisii poluante:

Privind **noxele**, acestea sunt emisii direct dăunătoare pentru organismul uman, reglementările legislative luând în calcul următoarele substanțe poluante:

- hidrocarburi neare nemetalice – NMHC;
- monoxid de carbon (CO);
- **oxizi de azot** – NO_x (NO + NO₂);
- dioxid de sulf – SO₂;
- particule în suspensie – PM;

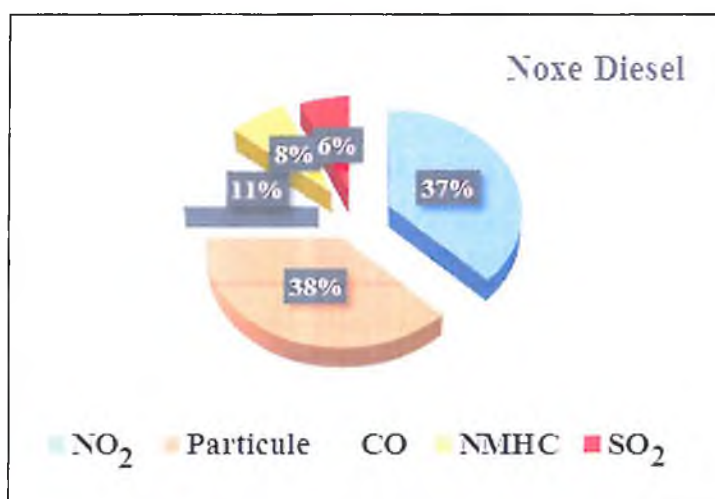


Figura 3-17 Compoziția noxelor din gazele de ardere pentru motorină

În categoria **hidrocarburilor** intră produsele gazoase rezultate din arderea incompletă, dar și componentele evaporate din combustibil. Compoziția acestora este reprezentată majoritatea compușilor nemetalici, organici (hidrocarburi aromatice, aldehide, eteri etc.).

O parte din hidrocarburi sunt inerte din punct de vedere fiziologic și nereactive în smogul fotochimic. O altă parte sunt cunoscute drept substanțe cancerigene sau sunt puternic reactive la formarea smogului fotochimic. Având în vedere reactivitatea hidrocarburilor la formarea smogului fotochimic, compușii hidrocarbonați sunt divizați în două categorii, nereactivi și reactivi. Compușii oxigenați sunt prezenți în gazele de evacuare și sunt bine cunoscuți ca fiind participanți la smogul fotochimic, o parte din acești compuși sunt iritanți și mirositori. Aldehidele volatile sunt iritante pentru ochi și aparatul respirator.

Oxizii de azot NO_x din gazele de ardere apar ca urmare a reacției dintre oxigenul atmosferic și azotul din aer, în condițiile de presiune și temperatură ridicate ce caracterizează arderea din cilindrul motorului. Dintre oxizii de azot cei mai importanți din punct de vedere al poluării sunt monoxidul de azot NO și dioxidul de azot NO₂.

Monoxidul de carbon CO este un produs intermediar, prin care trec toți compușii carbonului atunci când sunt oxidați, în timp ce dioxidul de carbon CO₂ este produsul final al arderii. Dacă amestecul carburant este caracterizat printr-un exces mare de aer (cantitate de aer mai mare decât cea stoichiometric necesară pentru arderea combustibilului), monoxidul de carbon este oxidat în continuare, formându-se dioxid de carbon. Ca urmare, emisiile de CO ale motoarelor Diesel (care funcționează cu un coeficient mare de exces de aer) sunt mai mici decât cele ale motoarelor cu aprindere prin scânteie (benzină).

Particulele reprezintă un amestec de substanțe anorganice și organice, care provin din gazele arse și care se pot găsi atât în stare solidă cât și în stare lichidă. Particulele sunt formate dintr-o fracțiune insolubilă de carbon (funingine) și o fracțiune solubilă, ce conține combustibil și ulei nears. O serie de particule sunt de dimensiuni mari sau de culoare închisă ca să fie observate ca funingine sau fum. Altele sunt atât de mici, încât pot fi detectate doar cu un microscop electronic.

Particulele pot avea diferite dimensiuni, în limbajul de specialitate fiind notate cu PM_{2,5} cele care au la origine arderea în motoarele autovehiculelor și cu PM₁₀ cele generate de traficul pe străzi nepavate sau neîntreținute corespunzător. Anumite particule sunt emise direct de eșapamentul autovehiculelor, sau în alte cazuri, gazele precum monoxidul de sulf SO, dioxidul de sulf SO₂, oxizii de azot NO_x și compușii organici volatili, interacționează cu alți compuși aflați în aer și formează particule fine. Compoziția chimică și fizică a particulelor variază în funcție de locația geografică, anotimp și vreme.

În general, motoarele cu aprindere prin comprimare Diesel au emisii de particule mai importante cantitativ decât motoarele cu aprindere prin scânteie și dimensiuni mai mici, putând pătrunde mai adânc în plămâni. Pe lângă problemele de sănătate, particulele determină și o reducere a vizibilității în trafic.

Compușii de sulf, care se găsesc într-un procent mai mare în motorină decât în benzină, transformându-se în urma arderii în dioxid de sulf (în cea mai mare parte), dar și în trioxid de sulf care, combinându-se cu apa și cu alți compuși din gazele de evacuare, contribuie la emisia de particule a motorului.

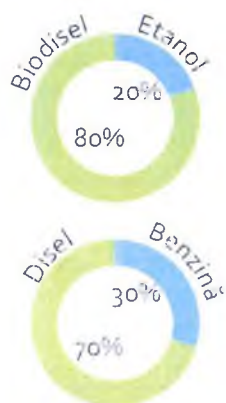
B. Date economice:

În ceea ce privesc datele economice asociate motorului diesel, la nivelul Uniunii Europene au fost adoptate măsuri pentru scoaterea treptată a mașinilor consumatoare de combustibili fosili din circulație, exemplu fiind Franța, unde, actualul președinte a anunțat interzicerea comercializării vehiculelor cu motorizare diesel și benzină până la finalul anului 2040²⁴. Mai mult decât atât, în aceeași perioadă, o mare companie producătoare de autoturisme anunță fabricarea exclusivă a autoturismelor electrice și hibride începând cu anul 2019.

²⁴ <https://www.theguardian.com/business/2017/jul/06/france-ban-petrol-diesel-cars-2040-emmanuel-macron-volvo>

Mai mult decât atât, în luna mai 2017, în Europa, piața autovehiculelor a înregistrat o scădere a vânzărilor autoturismelor diesel cu până la 7.1% față de anul precedent²⁵.

Studiind tendințele europene ale pieței combustibilului, se observă o tendință din ce în ce mai mare consumului de combustibile bio, când, în anul 2014, biodieselul a reprezentat 80% din totalul pieței combustibililor vânduți și etanolul 20%. În ceea ce privește combustibili uzuali, dieselul a reprezentat 70% iar benzina 30%²⁶.



În cazul analizei economico-financiară în varianta scenariului înlocuirii mijloacelor existente cu unele pe diesel.

Pe parte economică, în analiza acestui scenariu s-au estimat următoarele costuri, cost preconizat pentru kilometru de traseu parcurs:

- Costuri de personal (20 de angajați la un salariu mediu lunar de 2.486 lei), la care se adaugă 23.04% taxele platite de instituție pentru acestea
- Costuri de întreținere care au fost calculate luând ca bază valorile înregistrate de alte instituții care prestează o astfel de activitate, preconizate de către consultant
- Costurile cu combustibil în acest caz fiind reprezentate de consum de carburant diesel calculat la un preț de 1.56 lei / kilometru
- Costurile cu redevențele vor fi egale cu „o” întrucât atribuirea este directă, către un compartiment de specialitate, fără personalitate juridică, organizată în cadrul aparatului propriu. În ceea ce privește costurile cu locațiile de gestiune și chirii, se estimează un cost de 1,500 lei / lună.
- Celelalte cheltuieli au fost estimate de către consultant și au la bază situații istorice înregistrate de alte societăți care prestează acest tip de serviciu, întrucât din situațiile financiare ale operatorului AXI TOURS IZI SRL nu a putut fi extrase cheltuielile specifice rezultate numai din activitatea de transport public din municipiul Făgăraș, acesta realizând în prezent mai multe obiecte de activitate și nu înregistrează evidențe separate.

numar de km estimati

686,795.00

²⁵ <https://www.autocar.co.uk/car-news/industry/diesel-engines-lose-european-market-dominance>

²⁶ Eurostat, EurObserver, ePURE

cheltuiala	valoare	cost / km
cheltuieli materiale auxiliare	23,422.99	0.03410
combustibil - 6022	1,071,400.20	1.56000
piese de schimb - 6024	11,900.00	0.01733
cheltuieli cu alte materiale consumabile (anvelope etc.) - 6028	24,000.00	0.03494
obiecte de inventar - 603	161.29	0.00023
cheltuieli cu energia și apa - 605	18,185.32	0.02648
întreținerea și reparațiile - 611	143,355.99	0.20873
redevențe, locații de gestiune și chirii - 612	18,000.00	0.02621
prime de asigurare - 613	25,961.30	0.03780
colaboratorii - 621	1,200.00	0.00175
protocol, reclamă și publicitate - 623	8,000.00	0.01165
cheltuieli cu deplasări, detașări și transferări - 625	1,200.00	0.00175
cheltuieli poștale și taxe de telecomunicații - 626	2,200.00	0.00320
alte cheltuieli cu serviciile executate de terți - 628	9,000.00	0.01310
alte impozite, taxe și vărsăminte asimilate - 635	6,398.76	0.00932
salariile personalului - 641	2,305,981.50	3.35760
tichete de masă - 6422	11,529.91	0.01679
asigurări sociale - 6451	345,897.23	0.50364
alte cheltuieli de exploatare - 6588	1,299.00	0.00189
Total Cheltuieli	4,029,093.48	5.86652

Valoarea rezultată este calculată la un număr de 686,795 kilometri, acesta fiind numărul de kilometri estimați a fi parcurși de către operator într-un an de zile pe cele 3 linii și intervalele stabilite și care vor fi specificate în regulamentul de funcționare a operatorului.

Pe lângă cheltuielile mai sus prezentate, în cadrul proiectului de dezvoltare a sistemului de transport public se va ține cont și de costurile privind realizarea efectivă a investiției, costuri care au fost estimate pe baza ofertelor primite de la furnizorii de echipamente și preluate din devizul pe lucrări estimat (10 autobuze - 122.000 euro fără TVA per autobuz, stații de îmbarcare/debarcare călători - 15,000 euro fără TVA per stație, sistem e-ticketing - 2,000,000 euro fără TVA, autobaza 1,500,000 euro fără TVA, toate fiind calculate la un curs mediu de 4.8 lei/ euro).

Veniturile estimate și luate în calculul analizei financiare au fost calculate după următorul principiu:

- Numărul de călătorii anual a fost estimat la 1,072,750 călătorii/an. Prețul practicat estimat pentru o călătorie va fi de 2 lei pe călătorie.
- Pe lângă veniturile înregistrate din vânzarea de bilete acest operator mai înregistrează și venituri din subvenții, venituri care sunt calculate în conformitate cu Ordonanța nr. 97/ 30.08.1999 privind garantarea funcționării de servicii publice. Numărul estimat de persoane care pot beneficia de compensații pe categorii conform datelor înregistrate în anul 2015:

Tabel 8 Categoriile de subvenții acordate și valoarea acestora - anul 2015

2015	Persoane cu pensie sub 600 lei - subv. 100%			Persoane cu pensia între 601-800 lei - subv 75%			Pers. cu pensia între 801-1000 lei - subv 50%			Pers cu dizabilități și însoțitori - subv. 75%			Veterani și pers. persecutate politic - subv 70%		
	Nr. călătorii	Total cost - lei	Total subv. - lei	Nr. călătorii	Total cost - lei	Total subv. - lei	Nr. călătorii	Total cost - lei	Total subv. - lei	Nr. călătorii	Total cost - lei	Total subv. - lei	Nr. călătorii	Total cost - lei	Total subv. - lei
TOTAL	26280	52560	52560	4020	8040	6030	1080	2160	1080	49440	98880	74160	12420	24840	17388

Rentabilitatea investiției propuse este evidențiată în tabelul următor și demonstrează utilitatea realizării investiției și necesitatea obținerii unei finanțări pentru implementarea proiectului propus. Mai multe date financiare se regăsesc în Anexa 2 la prezentul studiu.

3B - Rentabilitatea investiției

În acest tabel sunt înregistrate încasările și plățile aferente activităților de exploatare și de investiții generate exclusiv de proiectul de investiție

TVA eligibil (nedeductibil) ? (selectează)	DA
---	----

Rata de actualizare financiară	4%	Implementare și operare (ani)										
		Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Total încasări din exploatare	20,670,462	0	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718
Valoare reziduală*	0											0
Incasări totale	20,670,462	0	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718
Total plăți din exploatare	36,171,038	0	4,029,093	4,017,743	4,017,743	4,017,743	4,017,743	4,017,743	4,017,743	4,017,743	4,017,743	4,017,743
Investiție	6,968,640	0	6,968,640	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Regularizare TVA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plăți totale	43,139,678	0	10,997,733	4,017,743	4,017,743	4,017,743	4,017,743	4,017,743	4,017,743	4,017,743	4,017,743	4,017,743
Flux de numerar net	-22,469,216	0	-8,701,015	-1,721,025	-1,721,025	-1,721,025	-1,721,025	-1,721,025	-1,721,025	-1,721,025	-1,721,025	-1,721,025
Flux de numerar net actualizat	-18,757,617	0	-8,044,578	-1,529,985	-1,471,139	-1,414,557	-1,360,151	-1,307,838	-1,257,536	-1,209,169	-1,162,663	
Investiție actualizată	6,442,899	0	6,442,899	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANF (valoarea actualizată netă financiară)	-18,757,617											
RIRF (rata internă de rentabilitate financiară)												

Modul de atingere a obiectivelor proiectului investițional prin implementarea Scenariului 2

(indicatori, rezultate)

Pentru implementarea Scenariului 2, nivelul de CO₂ va crește întrucât numărul de autobuze poluate va crește. Mai mult decât atât, Scenariul 2 nu este relevant față de indicatorii și rezultatele prevăzute în Planul de Mobilitate Urbană Durabilă a orașului întrucât nu contribuie la reducerea emisiilor de CO₂.

În ceea ce privește relevanța față de obiectivele proiectului investițional, Scenariul 2 poate conduce la îndeplinirea acestora astfel:

Obiective	Mod de atingere a obiectivelor prin implementarea Scenariului 2
Dezvoltarea, modernizarea și funcționarea pe termen mediu și lung a serviciilor de transport public de persoane în concordanță cu planurile de urbanism și amenajarea teritoriului, a programelor de strategiilor de dezvoltare și a cerințelor de transport public local	Investiții de la bugetul local
Modernizarea facilităților conexe mijloacelor de transport – stații de imbarcare/debarcare modernizate, cu sisteme de informare dinamică a călătorilor, cu elemente de infrastructură destinate facilitării deplasărilor persoanelor cu mobilitate redusă Creșterea atractivității și a calității mediului urban și a proiectării urbane în beneficiul cetățenilor, al economiei și al societății în ansamblu Creșterea siguranței și a securității pentru călători și pentru comunitate în general	Dezvoltarea unui serviciu destinat transportului public de călători nou Crearea a două linii de transport public la nivelul orașului Se va urmări asigurarea unei unități de funcționalitate, imagine, design a tuturor stațiilor de transport public local din municipiu. Aceste stații vor deservei funcționalitatea autobuzelor Utilizatorii vor avea acces la utilizarea autobuzelor diesel prin intermediul stațiilor dispuse la nivelul tuturor punctelor de interes din oraș Autobuzele cu motoare diesel vor putea fi utilizate de către toate persoanele interesate Autobuzele vor fi prevăzute cu sistem de validare a călătoriilor sporind astfel eficiența economică Datorită sistemului de încărcare electric, nu va fi necesară achiziționarea de combustibil Achiziția de autobuze cu alimentare electrică se va realiza având în vedere aspectul plăcut, modern și atractiv

Obiective	Mod de atingere a obiectivelor prin implementarea Scenariului 2
Satisfacerea cu prioritate a nevoilor de deplasare ale populației, prestarea unor servicii de calitate în condiții de siguranță și confort prin corelarea capacității mijloacelor de transport cu fluxurile de călători existente	Programul autobuzelor electrice va ține cont de orele de vârf și de necesitatea populației privind deplasările urbane
Punerea la dispoziția tuturor cetățenilor a unor opțiuni de transport care să le permită să aleagă cele mai adecvate mijloace de a călători spre destinații și servicii-cheie. Acest obiectiv include atât conectivitatea, care se referă la capacitatea de deplasare între anumite puncte, cât și accesul, care garantează că, în măsura în care este posibil, oamenii nu sunt privați de oportunități de călătorie din cauza unor deficiențe (de exemplu, o anumită stare fizică) sau a unor factori sociali (inclusiv categoria de venit, vârsta, sexul și originea etnică)	Achiziția de autobuze alimentate electric adaptate pentru a permite accesul persoanelor cu dizabilitati fizice Serviciul de transport public va opera ținând cont de principiile orizontale: egalitate de gen; nediscriminare, accesibilitate a persoanelor cu dizabilități
Administrarea eficientă a tuturor bunurilor aparținând sistemelor de transport Utilizarea eficientă a fondurilor publice și/sau provenite din alte surse privind activitățile de dezvoltare a serviciului de transport public local	Personalul este selectat astfel încât să asigure utilizarea fondurilor într-un mod corespunzător Un pachet de proceduri specifice de management, monitorizarea atentă a personalului cu funcție de execuție Personalul cu funcție de conducere va fi formată astfel încât să asigure atingerea obiectivelor, ținând cont de experiența de lucru
Reducerea poluării atmosferice și fonice, a emisiilor de gaze cu efect de seră și a consumului energetic. Trebuie avute în vedere în mod specific țintele naționale și ale Comunității Europene în ceea ce privește atenuarea schimbărilor climatice	Autobuzele alimentate electric nu sunt generatoare de emisii dăunătoare mediului înconjurător
Achiziția de sisteme suport pentru transportul public local, care să contribuie la creșterea atractivității sistemului de transport către locuitorii municipiului, creșterea accesibilității la sistem, precum și facilități pentru simplificarea și eficientizarea activității operatorului – sisteme de e-	Achiziționarea unui sistem integrat de management al traficului, al unui sistem de e-ticketing ce va putea fi utilizat la nivelul întregului municipiu Asigurarea construirii unei infrastructuri mai ales în punctele de transfer intermodal

Obiective	Mod de atingere a obiectivelor prin implementarea Scenariului 2
<p>ticketing, sistem management inteligent al traficului.</p> <p>Investiții în infrastructură pentru transportul alternativ, nepoluant, nemotorizat, care vor fi complementare și intermodale sistemului de transport public; aceasta dezvoltare se va face într-un mod integrat și complementar, la nivelul mai multor proiecte în cadrul cărora se vor proiecta lucrările de infrastructură la nivelul rețelei majore de transport public local</p>	

După cum se poate observa în tabelul de mai sus, în marea majoritate, Scenariul 2 răspunde obiectivelor proiectului investițional, însă achiziționarea autobuzelor diesel va conduce la sporirea emisiilor GES și a poluării fonice. Mai mult decât atât, pentru implementarea Scenariului 2 va fi necesară finanțare exclusivă de la bugetul local întrucât prin achiziționarea autobuzelor cu motorizare diesel nu se răspunde la cerințele programelor de finanțare europene.

4.3. Scenariul tehnico-economic optim

Pe măsură ce tehnologiile de producție a bateriilor progresează în materie de dimensiuni și capacitate de încărcare a acestora, viitorul transportului care utilizează energie electrică se află pe un făgaș ascendent. Prețul tot mai mare al motorinei face ca diferența dintre costurile de exploatare pe întreaga durată de viață a autobuzelor convenționale Diesel și al celor electrice să fie foarte mică, un preț mai mare de achiziție la vehiculul electric fiind compensat apoi prin costurile mai mici de operare.

De menționat este și faptul că Uniunea Europeană alocă fonduri substanțiale pentru investiția în mijloace de transport ecologice, astfel încât zonele urbane din România ar putea beneficia de fonduri pentru modernizarea flotei de autobuze.

Analiza comparativă a celor două variante constructive, concluzii și recomandarea variantei optime

	Motor Diesel	Motor electric de curent alternativ
Avantaje	<ol style="list-style-type: none">1. Soluție constructivă cu experiență mare în industria constructoare de autovehicule. Primele autobuze cu motor Diesel au fost fabricate în jurul anului 1940.2. Motorul cu cea mai mare utilizare la autobuzele folosite pentru transportul în comun.3. Număr mare de specialiști (ingineri, mecanici) pregătiți în domeniul transporturilor cu autobuze Diesel.	<ol style="list-style-type: none">1. Fiabilitate mare în comparație cu motoarele Diesel, construcția acestuia fiind mult mai simplă în comparație cu motoarele Diesel.2. Posibilitatea de a fi instalat pe autobuze rulate în locul vechilor motoare Diesel (autobuze electrice obținute prin conversie de la motor termic la motor electric).3. Pierderi mici datorate soluțiilor eficiente de transmitere a puterii la roată (posibilitatea montării motoarelor direct pe butucul roții elimină pierderile cauzate de forțele de frecare).4. Cuplu (moment motor) mare la pornire (eficient în aglomerările urbane într-un parcurs cu multe opriri și porniri).
Dezavantaje	<ol style="list-style-type: none">1. Fiabilitate scăzută în comparație cu motoarele electrice de curent alternativ datorată complexității întregului grup propulsor (cu cât numărul componentelor unui sistem este mai mare, cu atât probabilitatea ca acesta să se defecteze este mai mare).	<ol style="list-style-type: none">1. Soluție constructivă cu experiență mică în industria constructoare de autovehicule. Primele autobuze electrice au fost puse în folosință în 2006 în Shanghai.2. Număr mic de specialiști (ingineri, mecanici) pregătiți în domeniul transporturilor cu autobuze electrice.

	<ol style="list-style-type: none"> Prețuri privind mentenanța mai ridicate în comparație cu motoarele electrice de curent alternativ. Pierderi mari datorate forțelor de frecare intervenite în procesul de transmitere a puterii de la motor la roți (complexitate mare a transmisiei: cutie de viteze, arbori de transmitere, diferențial etc.) 	
--	---	--

Comparație din punct de vedere al parametrilor caracteristici:

	Parametri caracteristici ai motorului Diesel	Parametri caracteristici ai motorului electric de curent alternativ
Avantaje	<ol style="list-style-type: none"> Gamă largă de puteri ale motoarelor Diesel (varietate mare de soluții constructive). Randament mai mare în comparație cu motoarele cu aprindere prin scânteie (benzină), marea majoritate a autobuzelor utilizate în transportul urban fiind echipate cu motoare Diesel. 	<ol style="list-style-type: none"> Randament mare în comparație cu motoarele cu ardere internă Pierderi mici în procesul de transmitere a energiei mecanice. Posibilitatea de creștere a puterii prin adăugarea mai multor motoare electrice.
Dezavantaje	<ol style="list-style-type: none"> Randament mic în comparație cu randamentul motorului electric de curent alternativ trifazat. 	<ol style="list-style-type: none"> Gamă mică de puteri ale motoarelor electrice de curent alternativ trifazat în comparație cu motoarele Diesel.

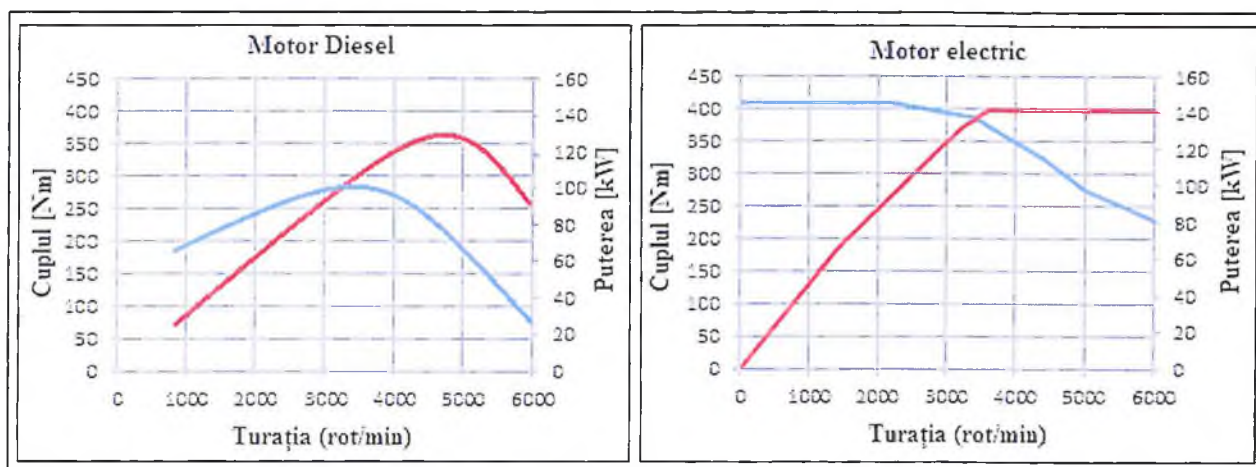


Figura 3-18 Comparație între tipurile de motoare pentru curbele de putere și cuplu în funcție de turației

Avantaje și dezavantaje din punct de vedere al producerii energiei mecanice:

	Producerea energiei cu motoarele Diesel	Producerea energiei cu motoarele electrice
Avantaje	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tehnologie cu experiență mare în industria constructoare de autovehicule. 2. Soluții de reducere a noxelor în continuă dezvoltare. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tehnologie în continuă dezvoltare în industria de autovehicule. 2. Energia mecanică este produsă fără emisii chimice poluante. 3. Valori mai reduse a nivelului de zgomot cu aproximativ 30 dB în comparație cu tehnologia Diesel. 4. Emisiile de dioxid de carbon rezultate din producerea energiei electrice mai mici în comparație cu cele emanate de motoarele Diesel.
Dezavantaje	<ol style="list-style-type: none"> 1. Emanare de emisii poluante (noxe) la producerea energiei mecanice. 2. Emanare de dioxid de carbon la producerea energiei mecanice. 3. Creșterea costurilor datorată tehnologiei de reducere a nivelului poluării (catalizator). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tehnologie mai costisitoare pentru industria de autovehicule în comparație cu tehnologia Diesel.

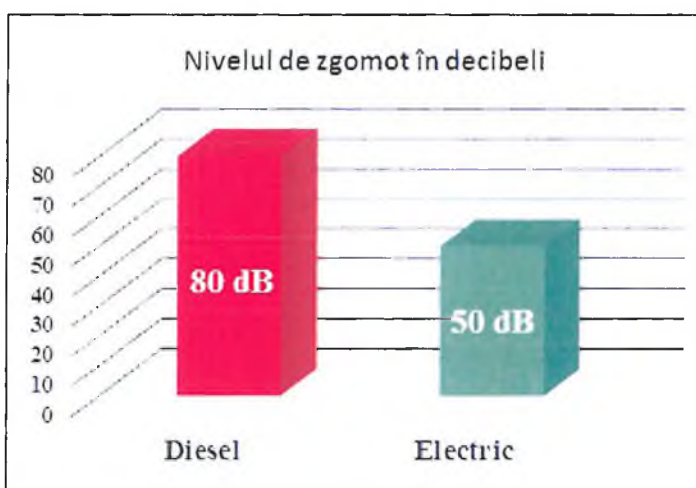


Figura 3-19 Comparație între Diesel și Electric a nivelului de zgomot

Analiză privind prețurile de achiziție conform studiului Environmental and Financial Performance of Hybrid and Battery Electric Transit Buses Based on Real World Performance of Large Operational Fleets, realizat de Jürg Grütter de la Grütter Consulting AG în 2015.

Originea pieței de desfacere	Autobuze Diesel	Autobuze Electrice
China	\$60,000 - \$90,000	\$280,000 - \$350,00
India	\$75,000 - \$110,000	\$325,000 - \$410,000
Rusia	\$130,000 - \$180,000	\$400,000 - \$500,000
America de Sud	\$200,000 - \$225,000	\$410,000 - \$500,000
America de Nord	\$300,000 - \$400,000	\$595,000 - \$690,000
Europa	\$250,000 - \$350,000	\$575,000 - \$680,000

La costurile pentru întreaga durată de utilizare a autobuzelor electrice se adaugă și costul de înlocuire a pachetului de baterii, durata de viață a acestora fiind mai mică (aproximativ 6 ani în funcție de utilizare) în comparație cu durata de viață a autobuzului (aproximativ 10 ani în funcție de utilizare). Costurile de schimbare a bateriilor sunt 10-20% din costul de achiziție al autobuzului electric

Principalul tip de baterii utilizate sunt Li-ion, acestea având un număr aproximativ de 2500 – 3000 de cicluri de încărcare / descărcare. Costul acestora este raportat la un kilowatt oră și în ultimii 20 de ani prețul acestora este în continuă scădere.

Conform studiului realizat de Citi GPS: Global Perspectives & Solutions în INVESTMENT THEMES în 2015, costul bateriilor Li-ion a variat în 20 de ani de la aproximativ 3200 dolari / kWh (kilowatt oră) în 1995 la 270 dolari / kWh în 2015.

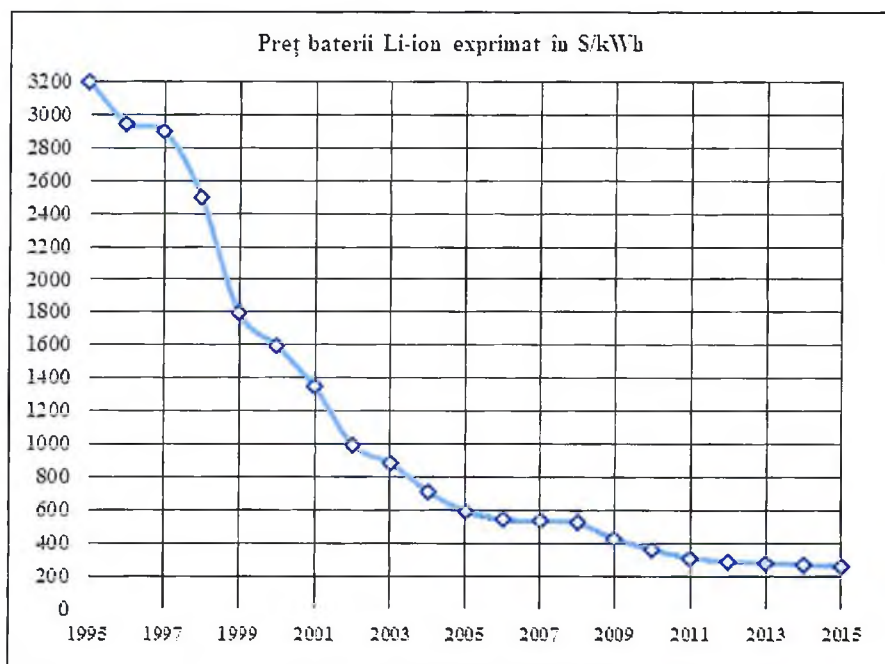


Figura 3-20 Variația prețului bateriilor de tip Li-ion în ultimii 20 de ani

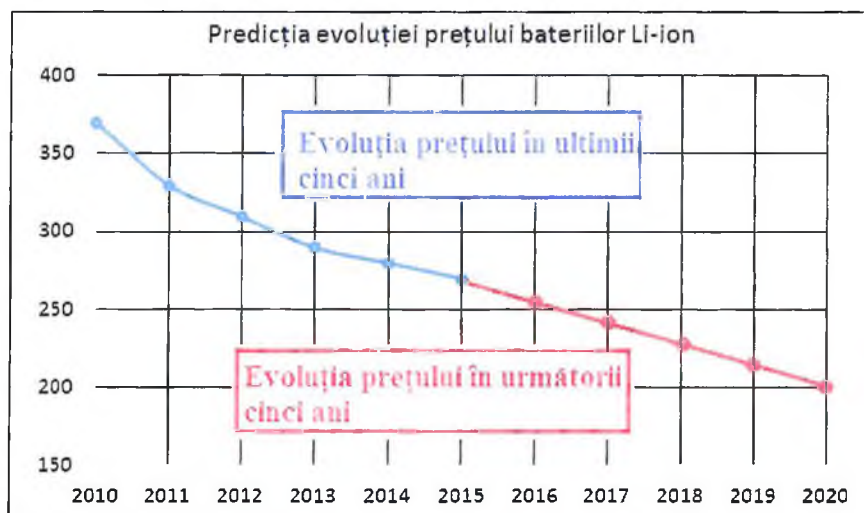


Figura 3-21 Variația prețului bateriilor de tip Li-ion în ultimii 20 de ani

Dacă va fi respectată scăderea liniară a prețului bateriilor în ultimii trei ani, atunci în 2020 prețul raportat la un kilowatt oră va fi de aproximativ 200 de dolari, cu 25-35% mai scăzut față de cel actual.

În favoarea autovehiculelor electrice este costul energiei electrice în raport cu cel al motorinei. Conform datelor preluate de la Uniunea Națională a Transportatorilor Rutieri din România, prețul motorinei la momentul actual este de aproximativ 5 lei pentru un litru și conform datelor preluate de la Electrica prețul energiei este de aproximativ 0,35 lei kWh.

Analiză privind consumul și prețul energiei pe un km între autobuzul Diesel nou, uzat și autobuzul electric

Tip vehicul	Nr. Vehicule	Consum mediu motorină [l/100km]	Distanță calcul [km]	Consum motorină pe 1 km	Total energie / Costuri / km	
				[litri]	[kWh]	[lei]
Autobuz Diesel uzat	1	35%	1	0,35	3,50	0,35
Autobuz Diesel nou	1	30%	1	0,30	3,00	0,30
Autobuz electric	1	0%	1	0,00	1,10	0,11

Au fost analizate trei tipuri de autobuze, Diesel uzat, Diesel nou și electric. Pentru autobuzul Diesel uzat a fost considerat un consum mediu de motorină de 35 de litri pentru 100 km, pentru autobuzul Diesel nou a fost considerat un consum mediu de motorină de 30 de litri pentru 100 km și pentru autobuzul electric a fost

considerat un consum mediu de 1,1 kWh (în urma analizei datelor tehnice prezentate de BYD – China, SOR – Cehia, SOLARIS – Polonia, SILEO – Germania, PROTERRA – SUA). A fost convertit consumul de combustibil pe kilometru în energie electrică și au fost comparate prețurile în lei.

Analiză privind consumul și prețul energiei pentru 100km între autobuzul Diesel nou, uzat și autobuzul electric

Tip vehicul	Nr. Vehicule	Consum mediu [l/100km]	Distanță calcul [km]	Consum motorină	Total energie	Costuri
				[litri]	[kWh]	[lei]
Autobuz Diesel uzat	1	35%	100	35	350	34,58
Autobuz Diesel nou	1	30%	100	30	300	29,64
Autobuz electric	1	0%	100	0	110	10,87

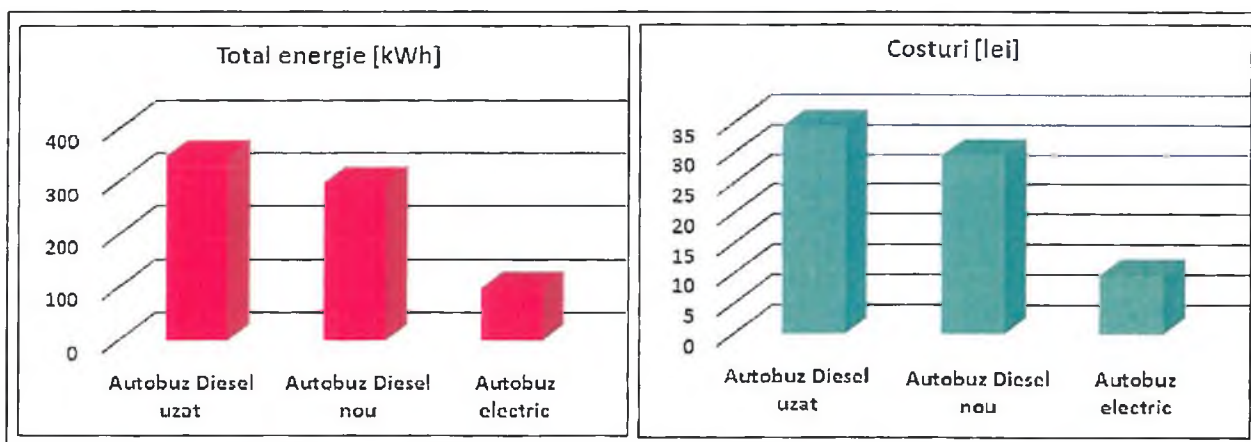


Figura 3-22 Analiza energie consumată și costuri pentru diferitele tipuri de autobuze

Analiză privind emisiile de dioxid de carbon între autobuzul Diesel nou, uzat și autobuzul electric

Tip vehicul	Distanță calcul [km]	Emisii CO ₂ / km (factor 0,267)
		[grame CO ₂]
Autobuz Diesel uzat	1	0,93
Autobuz Diesel nou	1	0,80

Autobuz electric	1	0,29
------------------	---	------

Din punct de vedere al emisiilor de dioxid de carbon se poate face o comparație între tipurile de autobuze Diesel uzat și Diesel nou, valorile fiind calculate în funcție de consumul de carburant pe kilometru și electric unde emisiile au fost calculate în funcție energia consumată pe kilometru (valoare medie în funcție de tehnologiile de producere a energiei electrice în România).

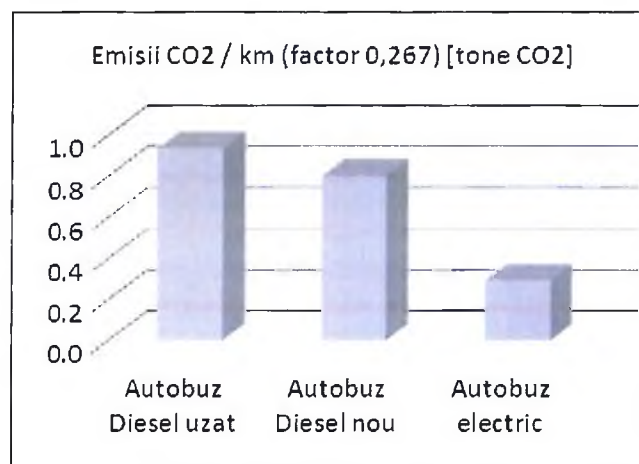


Figura 3-23 Analiza emisii dioxid de carbon pentru diferitele tipuri de autobuze

	Costurile cu autobuzele disel	Costurile cu autobuzele electrice
Avantaje	<p>Costuri mai mici de achiziție în comparație cu autobuzele electrice</p> <p>Costuri de întreținere comparabile cu toate tipurile de mijloace de transport în comun</p> <p>Costuri mai mici de implementare a unui sistem de transport cu autobuze disel în comparație cu cele pentru autobuzele electrice</p>	<p>Costuri mult mai mici ale energiei electrice în comparație cu cele ale combustibililor fosili</p> <p>Variații mici ale prețurilor energiei electrice</p> <p>Costuri aproape inexistente de reducere a poluării provenite de la autobuzele electrice</p> <p>Prețuri din ce în ce mai reduse ale bateriilor Li-ion utilizate de autobuzele electrice</p>
Dezavantaje	<p>Costuri de întreținere mai mari pentru autobuzele disel în comparație cu autobuzele electrice</p> <p>Costuri mai ridicate de reducere a nivelului de CO₂ în comparație cu tehnologiile de producere a energiei electrice</p>	<p>Costuri mai mari la achiziție în comparație cu autobuzele disel</p> <p>Costuri suplimentare de schimbare a pachetului de baterii (cu durată de viață mai mică față de durata de viață a autobuzelor)</p>

	<p>Costuri ridicate privind combustibilii fosili</p> <p>Variații mai mari ale prețurilor combustibililor fosili în comparație cu cele ale energiei electrice</p>	
--	--	--

În concluzie, există diferențe majore între autobuzele cu motorizare diesel și cele cu motorizare electrică. Dacă luăm în considerare ipoteza conform căreia vehiculele de transport în comun circulă non-stop în timpul programului, în timp se pot observa diferențe majore la nivel de cost, întreținere și impact asupra mediului, astfel încât autobuzele electrice sunt mai eficiente comparativ cu autobuzele diesel.

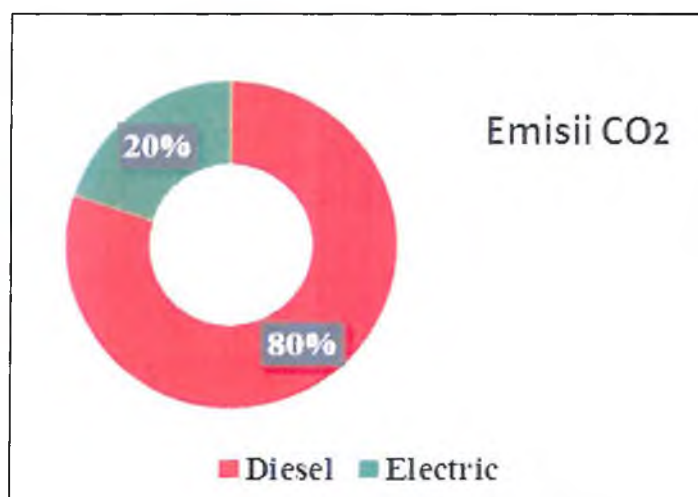


Figura 3-24 Emisii de dioxid de carbon; comparație între cele două tehnologii

Descrierea tehnică și funcțională, specificațiile tehnice ale echipamentelor/mijloacelor de transport ce urmează a fi achiziționate

Conform documentațiilor de planificare strategică (PMUD Făgăraș) și a studiului de oportunitate privind transportul public se vor achiziționa un număr de 4 autobuze de 7-10 m, acționate de un motor electric.

Transportul public urban electric are scopul de a oferi o alternativă nepoluantă la traficul motorizat și mai ales la mobilitatea cu autoturismul personal.

CONDITII TEHNICE MINIMALE

Autobuzul electric trebuie să se încadreze într-un cumul minim de condiții tehnice, condiții funcționale, dotări și particularități la nivelul parcului auto al achizitorului, pentru care sunt solicitate cerințele obligatorii din prezentul caiet de sarcini.

Condițiile tehnice enumerate reprezintă condițiile tehnice și de dotare minime obligatorii pentru autobuzele care se vor achiziționa prin proiect.

Denumirea statiilor de încărcare a bateriilor de acumulatori și locatiile lor sunt:

Se recomanda ca instalarea statiilor de încărcare să fie incluse în sarcina furnizorului de autobuze, acestea trebuind să fie compatibile cu autobuzele electrice furnizate sau, în caz contrar, se va specifica la momentul achiziției statiilor de încărcare obligativitatea conformității cu autobuzele achiziționate prin proiect, având acordul și specificatiile de conformitate ale producatorului/furnizorului de autobuze.

Producatorul/ofertantul autobuzelor electrice va trebui să furnizeze toate informațiile tehnice necesare cu privire la soluția tehnica adoptata pentru încărcarea rapidă și lentă a autobuzelor electrice.

↓ Cerinte de mediu inconjurator

Autobuzele vor fi destinate exploatării în zone cu climat temperat N și trebuie să asigure o funcționare fiabila în conditiile ambiante urmatoare:

- temperatura ambianta: $-30^{\circ}\text{C} \dots +40^{\circ}\text{C}$;
- umiditatea relativa maxima (la o temeperatura $\leq 25^{\circ}\text{C}$): 98 %;
- altitudinea mergand de la nivelul marii pana la 1000 m maxim;
- agenti exteriori: praf, ploaie, ceata, noroi, zapada, chiciura, gheata, apa cu sare, produse petroliere, materiale și solutii antiderapante.
- Presiune atmosferica cuprinsa intre 8661066 kPa

Se vor respecta conditiile tehnice prevazute de reglementarea SR HD 478.2.1 S1:2002 – Clasificarea conditiilor de mediu. Partea 2: Conditii de mediu prezente în natura. Temperatura și umiditate.

○ Conditii mecanice

Autobuzul electric trebuie să fie conform cu normele europene prevazute pentru indeplinirea conditiilor mecanice de/si în functionare:

- Socuri și vibratii: conform normelor europene pentru autobuze CEE ONU R 66;
- Nivel de zgomot: conform normelor europene pentru autobuze CEE ONU R 51;

DESCRIEREA GENERALA CONSTRUCTIVA A AUTOBUZELOR

Autobuzele trebuie să îndeplinească conditii speciale de fiabilitate, securitate, confort, protectie ambientala la nivelul normelor europene și internationale în vigoare pana la data ultimei livrari, respectiv înmatriculari la beneficiar și trebuie să asigure o fiabilitate ridicata, o mentenanța scazuta și accesibilitate usoara la agregate.

Prin asigurarea funcției de autodiagnoza, prin fiabilitatea echipamentelor și prin calitatea materialelor utilizate la fabricatia și echiparea autobuzelor nu trebuie să fie necesară revizia zilnica. Vor fi admise verificari zilnice pentru integritatea autobuzului în ansamblu și de asemenea verificari ale sistemelor

mecanice și electrice ce concurează la siguranța circulației.

Designul exterior și al elementelor din interiorul salonului trebuie să fie modern și să confere călătorilor în ansamblu, un ambianță și un confort corespunzător.

Autobuzele vor trebui să fie realizate în conformitate cu legile adoptate cu privire la accesul în salonul acestora a pasagerilor cu dizabilități locomotorii, respectiv: Ordinul 189/2013 și Legea 448/2006.

Autobuzele vor avea o capacitate de transport astfel:

- pentru autobuzele din clasa medie: minim 40 persoane din care minim 15 pe scaune (calculată la 0,125m² / călător în picioare, conform Directivei 97/27/CE, respectiv Regulamentul CEE-ONU nr. 107).

Construcția caroseriei autobuzului trebuie să fie realizată în conformitate cu regulamentele CEE-ONU și a Directivelor CE în vigoare.

Caroseria va avea podeaua coborâtă. Nu se admit trepte pe toată suprafața disponibilă pentru pasagerii în picioare. Caroseria va fi garantată la coroziune minim 8 ani.

Numărul de uși:

- pentru autobuzele din clasa medie: caroseria va fi prevăzută cu minim 2 uși de acces pentru călători, conform Regulamentului CEE-ONU nr. 107, situate pe partea dreaptă, cu câte 2 foi fiecare ușă sau 1 foaie pe ușă din față.

Caroseria trebuie să fie garantată împotriva fisurării, deformării, ruperii pe toată durata de viață.

Toate inscripțiile din interiorul și exteriorul autobuzului vor fi în limba română și trebuie să fie amplasate conform regulamentelor CEE-ONU a Directivelor CE și prescripțiilor impuse de legislația română în vigoare.

Vopsirea exterioară și toate inscripțiile conform legislației în vigoare (presiune în pneuri, ieșiri de siguranță, locuri cu destinație pentru pasagerii cu mobilitate redusă, carucioare rulante, etc.) va trebui să fie realizate de producătorul/ofertantul de autobuze, conform prescripțiilor legislative în vigoare. Vopsirea exterioară se va stabili de comun acord cu beneficiarul.

Amplasamentul ușilor, configurația salonului de pasageri și a rampei de urcare pentru pasagerii care se deplasează cu carucior rulant, vor asigura o bună circulație a călătorilor și o încărcare proporțională a punților.

Postul de conducere va fi executat într-o concepție modernă, separat complet de compartimentul pasagerilor, cu acces direct din exterior, pe partea dreaptă a autobuzului, prin ușă întâia.

Postul de conducere trebuie să fie prevăzut cu instalații care să asigure microclimatul corespunzător și trebuie să fie realizat în sistem ergonomic cu respectarea normelor privind sănătatea și igiena muncii.

Directia va fi de tip „servoasistată” hidraulică cu volan pe partea stângă.

Suspensia va fi integral pneumatică, gestionată electronic, cu posibilitatea ajustării garzii la sol pe o singură parte pentru accesul pasagerilor care se deplasează cu caruciorul rulant (funcția de înclinare).

Autobuzul va fi dotat cu frânade serviciu cu aer comprimat cu doua circuite independente, frâna auxiliara (de incetinire) electrica recuperativa, frânade statie BUS-STOP controlata cu microprocesor și frânade stationare pe axa spate, actionata prin cilindri dubli de frâna prin arc acumulator de forta.

Axa fata va fi de tip rigida sau de tipul semiaxe independente, iar puntea spate motoare va fi compacta, cu coroana și pinion de atac cu dantura hipoida.

CONDITII TEHNICE DE CALITATE

↓ Specificatii constructive

Se recomanda ca intreaga flota de autobuze electrice ce se vor achiziționa prin proiect să prezinte o solutie unitara. Toate subansamblurile și piesele componente vor trebui să fie de serie, interschimbabile la intreaga flota livrata, pentru fiecare gama de autobuze achiziționate.

▪ Materiale

Toate componentele utilizate la constructia autobuzelor se vor incadra în reglementarile în vigoare în Romania și Uniunea Europeana privind comportarea la flacara și foc, cu degajarea redusa de fum, compusi halogenati, gaze toxice si/sau corozive, fiind realizate din componente care nu sunt interzise prin reglementarile în vigoare.

Materialele utilizate se vor incadra în prescriptiile internationale privind reciclarea.

Principalele materiale utilizate la amenajarea interioara a salonului și platformei de calatori, a cabinei de conducere și a instalatiei electrice (cablaje), vor fi certificate prin buletine de incercari emise de laboratoare autorizate UE, RAR sau laboratoare autorizate de catre organisme acreditate de certificare din Romania, privind comportarea acestora la flacara și foc, degajarile de fum, compusi halogenati, gaze toxice precum și privind lipsa componentelor interzise pentru utilizare la mijloacele de transport public. Materialele utilizate pentru amenajarea interiorului și platformei vor fi usor lavabile, rezistente la materialele utilizate pentru spalare și curatare, inclusiv la diluanti și dizolvanti pentru curatarea petelor, folosite în mod uzual în domeniul transportului public.

Materialele vor trebui să fie rezistente, cu proprietati antivandalism, antigraffiti, iar în caz de deteriorare să nu produca aschii si/sau muchii taioase care să afecteze integritatea și sanatatea calatorilor.

Componentele din cauciuc vor trebui să reziste la conditiile de lucru, respectiv la agentii climatici și la produse petroliere, materiale antiderapante, la variatiile de temperatura și presiune, lumina solara și ultraviolete cu durata de utilizare estimata de minim 8 ani.

▪ Dimensiuni generale constructive ale autobuzelor

Caracteristicile dimensionale ale autobuzelor trebuie să fie urmatoarele:

Pentru autobuzele de clasa medie:

A. Dimensiuni exterioare:

-lungime totala: *min.* 7.000 mm (fara oglinzi exterioare), *max.* 10.000 mm

-inaltime totala cu pantograful coborat: max.3.500 mm;

-latime totala: max. 2.600 mm;

-inaltimea podelei de la nivelul drumului va respecta prevederile Regulamentului CEE-ONU nr. 107, seria de amendamente 03, inclusiv cele referitoare la accesul nelimitat al pasagerilor cu mobilitate redusa;

B. Dimensiuni interioare:

-deschiderea libera a usilor pentru calatori: min. 1.100 mm;

-panta interioara a podelei va respecta prevederile Regulamentului CEE-ONU nr. 107.

↓ **Caracteristici funcționale ale autobuzelor electrice (manevrabilitate)**

- stabilitatea în rampa și panta: min.15 %; (la încărcare maxima)

- performante la viraj (manevrabilitatea) conform Regulamentul CEE-ONU nr. 107: autobuzele trebuie să se inscrie în oricare sens de bracăj, în interiorul unui cerc cu raza de 12,5 m, fara ca vreunul din punctele sale extreme să depaseasca perimetrul cercului, conform Regulamentul CEE-ONU nr. 107;

- cand punctele extreme ale autobuzelor se deplaseaza, în oricare sens de bracăj, pe un cerc cu raza de 12,5 m, autobuzele trebuie să se inscrie în interiorul unei coroane cu latimea de 7,5 m, conform Regulamentul CEE-ONU nr. 107;

- unghiul de atac: min. 7°;

- unghiul de degajare: min. 7°;

↓ **Caracteristici masice**

Pentru autobuzele de categorie medie:

-masa utila (kg); max 18.000 kg

-masa proprie autobuz conform directivei 97/27CE, (kg); max 10.000kg

-capacitate transport calatori: minim 40 calatori + conducatorul auto.

↓ **Specificatii funcționale**

▪ **Performante dinamice ale autobuzelor**

-viteza maxima (cu DLV reglabil) limitata la 70 km/h;

-deceleratia garantata, în regim de franare de urgenta de la 60 km/h pana la oprire, va fi de minim 5 m/s²;

-frana de stationare va permite mentinerea vehiculului oprit, incarcat la sarcina maxima, pe o panta sau rampa de min. 18 %;

- viteza maxima de mers inapoi: de 5 Km/h

↓ Specificatii operationale ale autobuzelor

▪ Durata de funcționare și durata de utilizare fara reparatie generala

- durata de funcționare: minim 15 ani;
- durata de utilizare fara reparatie generala: minim 8 ani.
- durata de utilizare a bateriilor de acumulatori: minim 7 ani.

Se recomandă că în momentul operarii autobuzelor electrice, dupa ce acestea au fost achiziționate, în cazul aparitiei situatii în care, timp de o luna de zile de încărcare la capacitatea maxima de încărcare a bateriilor de acumulatori în conditii de exploatare norrnala a autobuzului electric, capacitatea acestora scade sub valoarea de 80 %, valoare rezultata din analiza datelor comunicate prin sistemul de monitorizare a energiei inmagazinate în bateriile de acurnulatori, bateriile vor fi clasificate neconforme, iar producatorul/ofertantul furnizor va avea obligatia de a inlocui aceste baterii în perioada de garantie.

Sunt necesare îndeplinirea următorilor indicatori de fiabilitate, recomandându-se achiziționarea autobuzelor care vor avea cele mai cheltuieli de mentenanță, incluzând următoarele componente: timpul total de imobilizare pentru reviziile planificate la 100.000 km (ore), manopera aferentă efectuării acestor revizii (ore), consumabilele necesare (euro), astfel:

- Timpul total de imobilizare pentru toate reviziile planificate la un interval de 100.000 km în ore (suma timpilor tuturor reviziilor tehnice planificate la un interval de 100.000 km în ore);
- Manopera totala aferenta executarii tuturor reviziilor tehnice planificate la intervalul de 100.000 km în ore, suma manoperei (suma timpilor norrnali ai muncitorilor) aferenra tuturor reviziilor tehnice planificate la un interval de 100.000 km);
- Consumabilele aferente și alte repere ce sunt specificate în planul de revizii tehnice planificate (euro), reprezinta valoarea în euro a tuturor consumabilelor necesare efectuării tuturor reviziilor tehnice planificate la un interval de 100.000 km.

▪ Conditii privind protectia anticoroziva

Durata de viata a caroseriei solicitata va fi de minim 15 ani.

Sistemul de vopsire și protectie anticoroziva va permite spalarea prin perii rotative cu jet de apa și substante de curatare, fiind rezistent la radiatiile solare, UV, la agentii poluanti și conditiile de mediu specificate anterior.

Sistemul de acoperire va permite aplicarea de reclame pe folie autoadeziva fara a se deteriora la inlocuirea repetata a acestora. Ofertantul va stabili conditiile tehnice și metodologia privind aplicarea și neutralizarea reclamelor pe folii autoadezive. Ofertantul nu va putea scoate din garantie autobuzele, ca urmare a utilizarii repetate de catre beneficiar a reclamelor pe folie autoadeziva.

Protectia anticoroziva la partea de dedesubt va asigura rezistenta la lovire cu pietre, nisip, gheata, material antiderapante, etc. Ofertantul va descrie procedeul specific și fisa tehnica a materialelor folosite. Materialele utilizate la vopsire trebuie să respecte obligatoriu Directiva 2004/42/CE privind limitarea

emisiilor de compusi organici volatili datorate utilizării solvenților organici.

Acoperirile, atât cele de protecție anticorozivă (nr. straturi, grosime strat, etc.) va trebui să asigure o garanție de minim 8 ani pentru caroserie în ansamblu, fără operații de întreținere.

↳ **Caracteristici tehnice generale ale agregatelor, subansamblurilor și ale componentelor**

▪ **Unitate electrică de tracțiune**

Ciclul de întreținere și revizie va avea obligatoriu intervale mai mari de 5 ani pentru revizia generală a unității electrice de tracțiune.

Principalele caracteristici ale motorului trebuie să se încadreze obligatoriu în limitele:

- puterea nominală totală a unității electrice de tracțiune: min 120 – max 180 KW;
- cuplul motor maxim: să se obțină la turații relativ reduse .

Ofertantul va prezenta principalii indici de performanță ai unității electrice de tracțiune :

- puterea maximă (kW), turația de putere maximă (rot/min);
- cuplul motor maxim (Nm), turația minimă de cuplu maxim (rot/min).

Comanda și controlul funcționării unității electrice se va realiza de către unitatea electronică de comandă a acționării. Aceasta va fi integrată cu sistemul de gestiune electronică al autobuzului. Unitatea electronică va furniza informații privind valorile parametrilor de funcționare ale motorului. Sistemul de comandă și control va oferi informații conducătorului de vehicul, intervenind automat în timp real în cazurile de avarii cu consecințe grave (supraincalzire).

Unitatea electrică de tracțiune trebuie să funcționeze cu un nivel de zgomot cât mai redus și trebuie să fie un produs de serie omologat, certificat CE sau certificat de către laboratoare autorizate de către organisme acreditate de certificare

Durata de viață a motorului trebuie să fie de min. 15 ani.

Durata de bună funcționare fără reparație generală: min 500.000 km.

▪ **Bateriile electrice de acumulatori**

Vor avea capacitatea de min 70 Kwh pentru autobuzele de clasă medie. Acestea vor asigura autonomia cerută pentru autobuzul electric conform necesităților identificate în Studiul de Oportunitate și Planul de Mobilitate Urbana Durabila Făgăraș.

Bateriile vor fi de ultimă generație, cu tehnologie Lithium, cu o densitate mare a energiei înmagazinate, respectiv cu un volum și o masă minimă pentru realizarea autonomiei solicitate, cu o siguranță maximă în exploatare în condițiile climatice în care vor funcționa. Bateriile trebuie să fie ușor de întreținut. Timpul de utilizare va fi de minim 7 ani în care să își pastreze o capacitate practică de înmagazinare (minim 80 % din capacitatea inițială).

Furnizorul va asigura schimbarea bateriilor (contra cost) după cei minim 7 ani de utilizare. Calitatea noilor baterii va fi la nivelul tehnologiei la zi în domeniu. Se va putea admite soluția cu o parte de baterii detașabile (usor de montat și demontat) necesare sau nu a fi atașate, în funcție de nevoile de climatizare (care este consumul cel mai mare după cel de tracțiune, dar care nu este necesar permanent). Bateriile trebuie să admită o încărcare rapidă (5 ... 10 minute) și o încărcare lentă (maxim 7 ore) fără să-și piardă calitățile funcționale.

Tipul, numărul și caracteristicile tehnice (raportul energie/masă, etc.) ale bateriilor va fi astfel ales de către producătorul autobuzelor electrice, încât să le asigure acestora o funcționare sigură, o autonomie de transport de minim 70 km pentru autobuzele de categorie medie la o viteză medie de deplasare de 50 km/h.

Suportul și carcasa bateriilor de acumulatori vor fi realizate din materiale ignifuge, neinflamabile și/sau cu autostingere. Se recomandă ca după borna pozitivă a bateriei de acumulatori să fie instalat un întrerupător general de curent.

▪ **Autonomia autobuzului electric**

Este necesar ca autobuzele electrice să ofere o autonomie de transport de minim 70 km pentru autobuzele de categorie medie la o viteză medie de deplasare de 50 km/h, în condițiile în care funcționează sistemul de încălzire sau climatizare (după caz) la capacitatea maximă de utilizare a instalației de răcire/încălzire și încărcare maximă de pasageri.

▪ **Încărcarea bateriilor**

Datorită condițiilor specifice ale transportului public în Făgăraș autobuzele trebuie să aibă 2 sisteme de încărcare a bateriilor, ce trebuie să funcționeze cu același randament în conformitate cu condițiile climatice prevăzute în prezenta documentație:

1. O încărcare lentă de maxim 7 ore în care bateriile să se încarce la 100% din capacitate. Pentru această încărcare autobuzele vor avea o priză trifazată de 400 V c.a. prin care se va cupla cu un conector adecvat la stația de încărcare care alimentează bateriile cu energie electrică trifazată la 400 V curent alternativ. Furnizorul de autobuze trebuie să furnizeze și conectorii adecvați pentru cuplarea la priză autobuzului electric (cele 2 piese, priză și stecherul, trebuie să fie compatibile), beneficiarul va lega acest conector la stația proprie de încărcare. Autobuzul trebuie să aibă echipamentul electronic adecvat pentru acest fel de încărcare, care să controleze complet procesul de încărcare, să regleze: tensiunea necesară pentru încărcare, limitarea de curent (reglabilă) sau de tensiune, după caz, protecțiile necesare pentru siguranța bateriilor și a stațiilor de încărcare etc.
2. O încărcare rapidă 5-10 minute de la rețeaua de 400 V curent alternativ, care să asigure o autonomie de min 17 – 20 km și o încărcare de minim 70% a bateriilor.

▪ **Modulul electronic de comandă**

Unitatea de comandă și control va fi interconectată cu computerul de bord și va asigura următoarele funcții:

- Logica și comanda generală de funcționare a echipamentului de tracțiune și frână electrică cu înregistrarea numărului de acționări/deconectări ale instalației de tracțiune, respectiv de frână;

- Logica generala și interblocările pentru funcționarea în siguranța a autobuzului electric;
- Supravegherea bunei funcționari a altor echipamente și semnalarea disfuncționalitatilor (ex. compresor, aeroterme, etc)
- Controlul patinării la demararea autobuzului;
- Diagnoza echipamentului de tracțiune și franare electrica;
- Protecție la supratensiune, supracurent și scurtcircuit precum și posibilitatea funcționării normale cu polaritate inversa la firele de contact;
- Interconectare cu instalația de supraveghere a tensiunii periculoase la caroserie și comanda decuplării intreruptorului general în caz de avarie;
- Acționarea în caz de avarie a intreruptorului general;
- Memorie nevolatila la evenimente și erori în funcționare care va asigura înregistrarea evenimentelor pe ultimii 1000 de km de funcționare a autobuzului, înregistrarea datelor privind spațiu, timp, viteză, parcurs (km) și posibilitate de descărcare facilă a datelor la platformele de parcare sau în autobază;
- Asigurarea priorității franei față de mers.

Sistemul de tracțiune - franare va fi prevăzut cu instalație de măsurare și înregistrare a consumului de energie electrică, cu indicarea energiei recuperate, starea de încărcare a acumulatorilor și înregistrarea datelor pe memorii nevolatile pentru determinarea activității fiecărui conducător de vehicul. Informațiile privind consumul de energie, starea de încărcare a acumulatorilor vor putea fi vizualizate, în timp real, pe computerul de bord. Datele referitoare la consum vor fi descărcate în autobază sau platformele de parcare și vor putea fi extrase rapoarte funcție de sofer, autobuz.

Se vor livra kit-urile de instalare, software proprii echipamentului de tracțiune cât și software-ul de diagnoză.

Durata de viață minim necesară a fi solicitată este de 15 ani.

PUNTEA

Condiții tehnice:

Tipurile axelor față și spate din construcția autobuzului electric vor fi astfel alese încât autobuzele să fie executate cu planșeu (podea coborâtă), fără trepte pentru călătorii aflați în picioare.

Puntea

Este puntea ce asigură transferul puterii unității electrice de tracțiune către roți (punte motoare).

În cazul utilizării unui singur motor de tracțiune, puntea spate va fi compactă, de tip carter (arbori planetari descărcați), cu reductor central cu coroană și pinion de atac, cu dantură hipoidă, cu echipare ABS/ASR. Aceasta poate să fie echipată cu reductor central în una sau două trepte.

Solutia constructiva a unitatii electrice de tractiune poate fi cu motor unic de tractiune sau motoare inglobate în roti.

Puntea spate trebuie să aiba o durată de bună funcționare fara reparatie generala pentru un parcurs de minim 500.000 km. Carterul puntii va fi prevazut cu locuri marcate pentru suspendarea autovehiculului.

Puntea fata

Conditii tehnice:

Puntea fata poate fi de tip: rigida sau de tip semipunti independente. Puntea fata va fi cu echipare ABS. Puntea fata trebuie să aiba o durată de bună funcționare fara reparatie generala pentru un parcurs de minim 500.000 km. Grinda puntii (semiaxa) va fi prevazuta cu locuri marcate pentru ridicarea rotilor.

↳ Sistemul de frânare

Condiții tehnice:

Autobuzele electrice vor avea sistem de frânare cu discuri atât pe puntea față cât și pe puntea spate cu control al frânării și tracțiunii de tip EBS (ABS/ASR).

Autobuzul electric va fi prevazut cu frânade serviciu cu doua circuite pneumatice independente, frânade mana (de parcare) cu actionare cu arc acumulator pe puntea spate, și frânade oprire pneumatica ce va actiona automat asupra discurilor de frâna la opririle în statii cu usile deschise. frânade serviciu să fie prevazuta cu doua circuite independente, cu actionare pneumatica, cu vizualizare la bord a presiunilor de lucru, cu sistem electronic EBS (antiblocare ABS și antipatinare ASR și cu presiune de franare în funcție de sarcina autobuzului electric și alte funcții inglobate).soluția constructiva va permite diagnoza, controlul și refacerea parametrilor prin retea CAN multiplex. Sistemul electronic va furniza informații privind gradul de uzura al garniturilor de frâna cu avertizare optica la bord în momentul atingerii limitei inferioare de uzura.

Frana de stationare, va actiona pe puntea spate, va fi comandata pneumatic și va fi actionata prin cilindri cu arc acumulator cu posibilitati de deblocare mecanica usor accesibila și deblocare pneumatica din tabloul de prize de aer. Deblocarea mecanica a resortului de acumulare se va face cu o cheie speciala destinata și inclusa în oferta.

Neactionarea franei de stationare dupa parcare și parasirea autobuzului de catre conducatorul auto să fie avertizata sonor la bord.

Garniturile de frânavor fi de tip ecologic (fara azbest) cu o durată de bună funcționare de minim 120.000 km și vor avea marcaj de uzura maxima admisa. Garniturile de frânanu trebuie să produca vibratii, sau zgomote deranjante pe toata gama de viteze și de forte de franare, indiferent de gradul de uzura.

Discurile de frâna trebuie să realizeze o durată de bună funcționare de minim 300.000 km.

Ofertantul va asigura dispozitivele și va prezenta tehnologia necesară inlocuirii garniturilor de frânași a discurilor de frâna(2 seturi) ce vor fi incluse în pretul ofertei.

↳ Direcția

Conditii tehnice:

Se recomandă soluția de direcție servoasistată. Volanul va fi pe partea stângă, cu posibilitatea ajustării înălțimii și inclinării acestuia. Funcția de ajustare va fi inactivă (blocată) în timpul deplasării autobuzului.

Direcția trebuie să asigure realizarea unui unghi de braț de 50° ... 60° care să permită obținerea unei raze de viraj a roții exterioare de maxim 12,5 m (conform prevederilor Regulamentului CEE-ONU nr. 107).

Articulațiile sferice ale mecanismului de direcție vor fi de tip „fără întreținere”.

↳ Sistemul de rulare

Conditii tehnice:

Autobuzele vor fi echipate cu anvelope fără cameră și jante de tip tubeless.

Tipodimensiunea anvelopelor va fi aleasă corespunzător încărcării pe punți și asigurării garzii la sol impuse, cu o durată de bună funcționare de minim 120.000 km.

Jantele, vor fi de tipul tubeless, fără inel demontabil. Anvelopele vor fi noi, de tip radial. Nu se acceptă anvelope resapate. Profilul de rulare va fi tipul urban, care va asigura aderență atât în sezonul cald cât și pe timp de iarnă pe un carosabil acoperit cu polei, gheață, zăpadă. Pe caroserie, în dreptul roților, va fi marcat lizibil presiunea de lucru. Valvele vor fi accesibile din exterior inclusiv la roțile montate pe interior de la puntea spate, prin intermediul unui prelungitor de valvă.

La roțile din față se vor monta discuri de protecție metalice a piulitelor prezoanelor. Dacă sistemul de protecție al piulitelor necesită chei speciale, pentru montare/demontare, atunci ofertantul va asigura un set pentru fiecare autobuz în parte.

CAROSERIA

Descriere generală

Construcția caroseriei autobuzelor va fi realizată în conformitate cu prevederile directivelor CE și regulamentelor CEE-ONU în vigoare.

Caroseria va avea un design exterior și interior modern în conformitate cu tendințele actuale.

Structura caroseriei până la nivelul podelei, va fi construită din tevi rectangulare de oțel aliat sau din inox, asamblate prin sudură în mediu de gaz protector, iar peste nivelul podelei va fi construită din profile ușoare, preferabil prin asamblări care să permită înlocuirea în caz de nevoie; structura va fi protejată corespunzător anticoroziv (interior și exterior) prin metoda electrolitică (cataforeza), zincare la cald sau echivalent, pentru a asigura durata de viață a caroseriei. Protecția anticorozivă la partea de dedesubt va asigura rezistența la lovire cu pietre, nisip, gheață, materiale antiderapante, etc. O altă soluție acceptabilă pentru structura caroseriei sunt materialele compozite din fibră de sticlă, astfel încât să se permită implementarea unei soluții cu o masă totală cât mai scăzută.

Structura caroseriei va fi prevăzută cu puncte duble de suspendare (marcate în zonele din față și din spatele

rotilor la toate punctele), unul pentru montarea cricului și unul pentru asigurarea autobuzului prin dispozitiv fix.

Structura caroseriei respectiv soluția tehnică de montaj a geamurilor nu va permite miscari și vibrații ale cadrelor care să conducă la fisurarea parbrizului duplex sau la spargerea geamurilor de tip securit.

Soluțiile constructive și de asamblare a elementelor de caroserie expuse la tamponari se vor prefera în module ușor demontabile (piesa separată) pentru ușurința reparării sau înlocuirii.

Invelisul părții din față, cel al părții din spate și acoperișul vor fi confecționate din panouri de plastic întărit cu fibra de sticlă (PAFS), tabla aluminiu, oțel-inox sau galvanizată.

Acoperișul va fi fixat prin sudură sau alt sistem echivalent. Pentru montajul antenei radio și a antenelor pentru transmiterea și descărcarea online a datelor, la varianta invelis plafon nemetalic se va prevedea un plan de masă din material metalic.

Invelisul interior va fi realizat din materiale sintetice, cu proprietăți: antivandalism, rezistență la vibrații, socuri și variații de temperatură, ignifuge, ușor lavabile, antigraffiti având o culoare asortată cu celelalte repere din interior în așa fel încât design-ul interior să fie unul armonios.

Soluțiile tehnice de invelis interior, exterior și de asamblare vor oferi un grad corespunzător de accesibilitate la agregate, instalații și conducte pentru efectuarea în bune condiții a intervențiilor de service.

Toate inscripțiile din interiorul și exteriorul autobuzelor vor fi scrise în limba română și engleză amplasate conform regulamentelor CEE-ONU, directivelor CE și legislației naționale specifice impuse.

Vopsirea exterioară și alte inscripții (interioare și exterioare) vor fi realizate de furnizor conform solicitărilor achizitorului.

↳ **Ușile de acces**

Condiții tehnice:

Numărul ușilor de acces trebuie să fie de minim 2, situate pe partea dreaptă a autobuzelor, cu câte 2 foi de ușă fiecare, cu funcționare automată, lățime pentru fiecare ușă minim 1200 mm pentru autobuzele de categorie medie. Conducătorul auto va avea acces în autobuz printr-o ușă în mod independent (separat) față de restul călătorilor, prin prima foaie (semiușă).

Ușile vor fi comandate electronic și cu acționare pneumatică. Comandă electronică a ușilor se va integra cu sistemul de gestiune electronică al autobuzelor. Se vor îndeplini condițiile:

- toate ușile vor fi cu deschidere independentă;
- vor asigura etanșitatea caroseriei;
- vor fi vitrate pe minim 80 % din suprafață;
- cele două foi ale ușii trebuie să se deschidă și să se închidă simultan și să fie prevăzute cu sistem pentru protecția călătorilor la strivire (limitarea forței de închidere la intampinarea unui obstacol urmată de deschiderea ei automată) și protecție la deschiderea în mers a ușilor de către călători.

- comenzile usilor vor fi în conformitate cu prevederile Regulamentul nr. 107 CEE-ONU și prescripțiilor impuse de RAR.

- partea vitrata a usilor va fi protejată de sprijinul accidental al calatorilor (în cazuri de supraaglomerare) printr-o bară de protecție poziționată în zona medie a zonei vitrate și pe diagonală. Bară va avea dublu rol, acela de bară de mână la urcarea calatorilor și rolul de protecție a geamului usii în cazul sprijinirii de acesta a calatorilor.

- în caz de urgență, după oprirea vehiculului, usile trebuie să poată fi deschise din interior și exterior, chiar dacă nu există alimentare cu energie electrică.

- autobuzele electrice vor fi prevăzute cu dispozitiv care să nu le permită rularea când usile sunt deschise. Deplasarea autobuzelor cu usile deschise se va permite doar în regim de avarie, fără calatori, prin acționarea unei comenzi suplimentare de urgență, cu limitarea vitezei de deplasare.

- închiderea – deschiderea usilor va fi semnalizată optic și acustic la tabloul de bord. funcționarea anormală a usilor va fi avertizată optic intermitent la bord și va fi semnalizată și memorată în calculatorul de bord.

- toate usile autobuzelor vor fi prevăzute cu sisteme de închidere și asigurare (incuietori cu cheie), pentru evitarea intrării în acestea a persoanelor neautorizate, după terminarea programului de circulație.

- usa din față va fi prevăzută cu sistem de închidere și asigurare din exterior (cu buton de comandă mascat) și sistem de protecție, cele două foi ale acesteia având comenzi individuale. Usa I, ambele foi vor putea fi închise de către conducătorul auto.

- în vecinătatea usilor, în salon, vor fi montate butoane pentru solicitarea opririi în stații și butoane pentru deschiderea de către calatori a usilor, dar numai după sosirea autobuzelor în stație și oprirea completă a lor. Comanda deschiderii usilor de către calatori după oprirea autobuzelor în stație se va activa de la bord de către conducătorul autobuzelor. Butoane pentru deschiderea de către calatori a usilor în condițiile mai sus menționate, vor fi obligatoriu montate și pe exteriorul caroseriei, în apropierea fiecărei usi, sau chiar pe usi, funcție de soluția adoptată de producător. La bord, semnalul pentru solicitare „stație sau deschidere usi” va fi semnalizat optic. La usa din mijloc, unde este montată rampa de acces a persoanelor cu dizabilități și a celor ce se deplasează cu caruciorul rulant, vor fi montate atât la interior cât și la exterior butoane pentru solicitarea deschiderii usii, respectiv pentru acționarea rampei. Acestea vor fi semnalizate distinct la bordul autobuzelor electrice;

- Construcția usilor va permite montarea sistemului de contorizare al numărului de calatori.

⚡ Scaunele pentru calatori

Scaunele pentru pasageri vor fi realizate din material armat cu fibra de sticlă sau mase plastice cu tratament antistatic, proprietăți antigraffiti, vopsea înglobată, antivandalism cu tapiteria rezistentă la uzură și murdarie.

Disponerea scaunelor și dimensiunea spațiului destinat accesului pasagerilor cu mobilitate redusă (în zona amplasării rampei de acces destinată acestui scop) va asigura respectarea normelor internaționale și europene în vigoare (Regulamentul ECE-ONU nr. 107).

Montarea scaunelor în compartimentul pasagerilor (în afara celor de deasupra pasajelor rotile) se va face

prin fixarea lor în consola și se vor asigura cu o bara de sustinere fixata în plafon sau cu sprijin în podea, conditia să fie usor demontabile.

Alegerea culorilor pentru scaune, tapiterie scaune și bare se va face astfel incat impreuna cu celelalte culori din salon să creeze un confort ambiental armonios.

Amplasamentul scaunelor va asigura locuri rezervate pentru pasageri cu nevoi speciale, batrani, invalizi, femei cu copii în brate. În acest scop se vor prevedea minim patru locuri rezervate. Locurile special destinate acestor persoane vor fi marcate prin pictograme pe peretele alaturat. Realizarea acestor inscripționari va fi de tip permanent, antivandalism (nu se admit autocolante).

În zona usii unde este plasata rampa destinata accesului pasagerilor cu mobilitate redusa se va rezerva un spatiu destinat caruciorului, amenajat conform prevederilor Regulamentului CEE-ONU nr. 107.

Autobuzele vor respecta toate prescripțiile speciale ale regulamentului mai sus mentionat, cu privire la accesibilitatea pasagerilor cu mobilitate redusa și a celor care folosesc pentru deplasare carucioare rulante la bordul autovehiculului.

În vecinatatea usilor de acces la interior, între spatiul aferent locurilor pe scaune și usi, se vor monta panouri paravan. Acestea vor asigura protectie, din podea și pana la o înaltime de minimum 0,8 m și vor respecta condițiile de amenajare interioara conform Regulamentului CEE-ONU nr. 107, pentru protectia calatorilor aflati pe scaune. Panoul paravan va fi confectionat din materiale antivandalism (materiale plastice, etc).

↳ **Barele și manerele de sustinere**

Barele de mana curenta executate din inox sau alte materiale, trebuie să fie acoperite prin vopsele speciale, sau alte solutii de protectie cu izolare termica, rezistente la uzura și exfoliere. Dispunerea barelor de sustinere se va face optim pentru asigurarea unui nivel corespunzator de confort al pasagerilor și circulației libere în salon. Dispunerea barelor, a manerelor de sustinere flexibile și cea a manerelor scaunelor va asigura sustinerea tuturor calatorilor aflati în picioare. Se vor respecta prevederile Regulamentului CEE-ONU nr. 107.

Manerele flexibile vor fi pozitionate echidistant pe lungimea barei și cu prindere stransa pentru evitarea culisării lor. Se vor prevedea de asemenea și bare de sustinere verticale distribuite uniform în salon.

Solutia de asamblare a barelor și manerelor de sustinere va asigura protectie antivandalism, aspect placut și o rezistenta corespunzatoare. Ele trebuie concepute și instalate în asa fel incat să nu prezinte pentru pasageri nici un fel de risc de ranire.

Zona vitrata a usilor va fi protejata prin bara diagonala de protectie.

↳ **Tabloul de bord**

Tabloul de bord va fi dotat cu computer de bord cu afisaj digital multifunctional ce include și funcția de diagnosticare la bord OBD.

Tabloul de bord va respecta condițiile ergonomice impuse de normele internationale și va contine toate elementele de comanda ale subansamblurilor și instrumentele destinate controlului și actionării autobuzului electric. Inscriptiunile din cabina de conducere trebuie să fie de tip permanent, usor lizibile

și în limba română. Carcasa și panoul comenzilor vor fi realizate în așa fel pentru a evita reflexia luminii, din material rezistent la razele solare și va fi echipat cu:

- Computerul de bord cu afișaj digital multifuncțional: va incorpora tehnologie pentru stocare, prelucrare de date și afișare referitoare la funcționarea, exploatarea, monitorizarea, diagnosticarea vehiculului (OBD). Computerul de bord va fi integrat cu sistemul informatic de gestiune și diagnosticare electronică al autobuzului (SIGDE). Se va furniza software-ul de analiză și diagnoză pentru vehicul (agregate) și licența software-ului. Conectivitate: datele vor fi transferate pe ieșiri standardizate, care în legătură cu computerul de gestionare management de trafic (CGMT) va efectua transmiterea de date online și wireless în Autobaza, sau la locurile de parcare (două locații) în vederea analizării acestora.

Bordul autobuzelor va avea toate aparatele, echipamentele, butoanele, martorii luminoși și acustici, comutatoare, etc. pentru efectuarea tuturor comenzilor necesare pentru buna funcționare a autobuzelor, urmărirea bunei funcționări, indicarea apariției deficiențelor funcționale sau a defectelor unor componente sau agregate, a cauzelor apariției defecțiunilor (OBD), diagnoza, memorarea evenimentelor, comunicarea cu călătorii, etc. din care nu vor lipsi obligatoriu:

- vitezometru și tuometru,
- kilometraj (odometru)
- indicator al tensiunii în circuitele de frână,
- butoane individuale de comandă a ușilor cu lampi de semnalizare integrate pentru semnalizarea închiderii-deschiderii acestora și buton de acționare separat pentru ușa postului de conducere;
- buton de comandă de securitate în conformitate cu Regulamentul CEE-ONU nr. 107;
- buton de comandă care facilitează deschiderea de către călători a ușilor, după oprirea autobuzelor în stație;
- mijloace de avertizare sonoră în caz de neacționare a franei de staționare după parcare și oprirea motorului;
- întrerupător general de urgență, etc.

Computerul de bord va avea o interfață pentru utilizator ușor accesibilă cu meniu obligatoriu în limba română. Acesta, va furniza pe display cel puțin următoarele parametri: presiune aer circuite I și II, presiune frână pe circuite I și II, temperatura ulei compresor, colmatare filtru aer compresor, suprațempertura motor tracțiune, suprațempertura motor compresor, invertor tracțiune, lipsa tensiune rețea pentru încărcarea acumulatorilor, stare încărcare acumulatori, etc. voltmetru, nivel ulei compresor, avertizor luminos și sonor de funcționare anormală a principalelor sisteme (presiune aer, temperatura ulei compresor, presiune ulei, etc). Nivelul de încărcare al acumulatorilor va fi afișat la bord.

Neîncadrarea în valorile optime ale acestor parametri de funcționare va fi avertizată optic și acustic la bord.

Parametrii critici (ex. suprațempertura motor tracțiune, suprațempertura motor compresor,

supratemperatura ulei compresor, etc.) vor fi memorati și vor fi descărcați în autobaza sau locurile de parcare, în vederea analizei de către personalul tehnic al utilizatorului.

Autodiagnosticarea la bord prin OBD va fi realizata prin intermediul sistemul de gestiune electronic al autobuzului electric. Computerul de bord va semnala pe display defectele aparute în timpul funcționarii autobuzului la toate sistemele aflate sub monitorizare și în mod obligatoriu vor fi afisate defectele sistemelor ce concura la siguranta circulatiei. Defectele vor fi afisate în mesaj tip text, în limba romana sau pictograme și nu sub forma de cod de defect. Avertizarea la bord va fi distincta și sugestiva pentru: defecte grave (autobuzului nu i se permite deplasare) și separat, defecte curente (autobuzului i se permite deplasare).

Facilitatile oferite de softul aparaturii (calculatorului) de bord, trebuie să permita restrictionarea accesului conducatorului auto la reglajul parametrilor setati, respectiv resetarea defectelor memorate.

Conducatorul auto trebuie să se autentifice cu codul de angajat al utilizatorului la inceperea și inchiderea schimbului. Toate datele stocate în computerul de bord, prin intermediul CGMT, se vor descarca online în PC-urile de la locurile de descarcare (autobaza sau platformele de parcare), care vor transmite informațiile serverului montat în autobaza, în vederea analizei datelor, a prelucrării lor și a întocmirii situatiilor și rapoartelor specifice.

Parametrii monitorizati și memorati:

- viteza maxima de deplasare și depasirea vitezei legale;
- intervalul de turatii a motorului;
- nivelul normal de mers al suspensiei;
- consumul de energie inclusiv energie recuperata și consumul de energie aferent fiecarui sofer;
- pozitia deschis a rampei de acces pentru pasagerii cu mobilitate redusa;
- funcționarea usilor de acces;

Valori înregistrate:

- neîncadrarea în valorile optime ale presiunii din circuitele de frânare,
- depasirea valorilor maxime ale temperaturilor de funcționare pentru: motorul de tractiune, motorul de la compresorul de aer, motorul de la servodirectie, echipamentele electronice de tractiune și servicii auxiliare, instalatie de aer conditionat, etc.
- franarea (acceleratii – deceleratii în afara recomandarilor de exploatare economice) brusca;
- numar de actionari ale pedalei de acceleratie și franare;
- fisa de accident care indica detalii referitoare la: franari, viteza, lumini, stare usi, date identificare conducator auto, ora;
- consumul de energie instantaneu și total (cu contoare total neresetabile și partial resetabile de catre

personalul autorizat);

- timp de funcționare a motorului de tractiune, a motorului compresor, a motorului de la instalatia de clima (contor neresetabil), parametrul necesar activitatii de intretinere auto;

- kilometri efectivi rulati (contor total neresetabil și partial resetabil);

- funcționarea anormala sau defectarea suspensiei;

- numar actionari ale ajustarii garzii la sol;

- funcționarea anormala sau defectarea funcționarii usilor de acces;

- deschiderea neautorizata a rampei pentru accesul persoanelor cu dizabilitati motorii.

Conectivitate: computerul de bord va transmite datele computerului de gestiune și management trafic (CGMT) care trebuie să fie compatibil cu transfer de date prin cablu și wireless (on-line și WLAN), exclus infrarosu, cu echipamentele de transfer de date de la autoritatea contractanta situate în autobaza sau la punctele de descarcare (doua platforme de parcare); Se accepta și varianta unui singur calculator care să îndeplinească toate funcțiile calculatorului de bord și ale computerului de gestiune și management trafic (CGMT).

Datele stocate trebuie să fie disponibile pentru alte sisteme prin interfata standardizata.

Se va livra aparatura necesară descarcarii on-line și WLAN a datelor, montata pe autobuze cat și cea situata la locurile de descarcare a datelor (una bucata la autobaza), precum și software, licente software și interfetele de descarcare a datelor. Acestea trebuie să fie compatibile (sa funcționeze în aceleasi conditii și parametrii) cu cea existenta la utilizatorul autobuzelor.

Se va asigura și aparatura, softul, licentele, interfetele, etc. necesare diagnosticarii și repararii subsansamblurilor asigurate de catre subfurnizorii producatorului și care nu sunt integrate în sistemul general de gestiune și diagnosticarea electronica a autobuzului (inclusiv training).

⚡ **Podeaua, covorul și platforma de acces**

Podeaua autobuzelor va fi realizata în varianta coborata. Nu se admit trepte pe toata suprafata disponibila pentru pasagerii în picioare.

Autobuzele vor fi prevazute la usa II-a cu rampa a pentru facilitarea accesului pasagerilor care se deplaseaza cu carucior rulant sau carucior pentru copii.

Rampa pentru urcarea pasagerilorlor cu mobilitate redusa se prefera a avea un mecanism simplu și fiabil, usor și rapid de manevrat. Rampa trebuie să fie acoperita cu material cu rezistenta la uzura și proprietati antialunecare pe ambele fete. Pozitia „rampa coborata” va fi semnalizata optic la bord iar în aceasta situatie, sistemul de siguranta al autobuzului nu va permite punerea lui în miscare. Rampa va fi marcata cu material reflectorizant, pentru a fi vizibila noaptea în pozitia „rampa coborata”. Podeaua autobuzelor se va executa, din materiale hidrofuge, ignifuge, cu proprietati fonoabsorbante și izolate termic.

Podeaua va fi acoperita de un covor, lipit etans, rezistent la uzura, antiderapant, impermeabil și ignifug. Pentru covor, soluția tehnica a montajului și imbinarile la margini va evita dezlipirea, patrunderea apei și a

impuritatilor sub acesta. Tipul covorului va fi pentru trafic intens, cu durata de viata de minim 8 ani. Culoarea covorului va fi în concordanta cu designul general al salonului.

Podeaua trebuie să fie continua fara trape de vizitare. Pentru accesul la amortizoare sau pentru deblocarea mecanica a cilindrilor dubli de frânase accepta existenta în podea a unor orificii de dimensiuni reduse acoperite cu capace corespunzatoare și etanșe.

↳ **Compartimentul echipamente (unitate electrica de tractiune, compresor, servodirectie, aer conditionat)**

Compartimentul de amplasare a echipamentelor principale va fi amplasat în partea din spate a vehiculului, realizat astfel incat să asigure spatii suficiente pentru accesul și intretinerea facila a agregatelor anexe ale motoarelor, cat și a celorlalte subansambluri și agregate. În cazul necesitatii utilizarii unor scuturi sub autobuz (cu rol antifonic și de protectie), acestea vor fi confectionate din materiale usoare cu posibilitati de demontare rapidă (glisiere, cleme rapide, sau asamblari clasice). Izolarea fonica și termica a compartimentului se va realiza cu materiale ignifuge care să corespunda normelor internationale în vigoare. Fixarea acestor materiale trebuie să fie realizata astfel incat să reziste la conditiile de exploatare și intretinere (temperaturi, vibratii, detergenti și spalarea cu jet de apa sub presiune).

Pentru accesul din interior la subansamblurile și anexele motoarelor, vor fi prevazute capace de vizitare cu acces din salon, care prin constructie vor elimina posibilitatea de accidentare a calatorilor. Acestea vor fi protejate la desfacere de personal neautorizat și antivandalism. Accesul din exterior la agregatele și anexele laterale ale motoarelor se va realiza prin capace usor demontabile sau rabatabile, amplasate pe partile laterale ale vehiculului.

Capacele de acces la motoare (la zonele periculoase cu piese în miscare, cu zone fierbinti, etc.) vor fi prevazute cu senzori de „capac deschis” (vor bloca pornirea accidentala de la bord). Deschiderea acestora în timpul funcționarii motorului va fi avertizata optic la bord.

Capacele de vizitare la motoare și pentru alte agregate vor fi reduse ca numar, dar vor permite accesul usor la toate anexele motoarelor și alte agregate. Ele trebuie să aiba o constructie robusta, etansa și să asigure o mare siguranta în exploatare prin sistemul de fixare adoptat. Toate capacele de vizitare vor fi rezistente mecanic (cu protectie antivandalism la desfacere), izolate termic, fonic și vor fi interschimbabile între vehicule.

Din punct de vedere al prevenirii riscurilor de producere a incendiilor se vor respecta masurile prevazute în Regulamentul CEE-ONU nr. 107. Compartimentul motoarelor va fi prevazut cu un sistem de avertizare în caz de incendiu cât și cu un sistem de oprire a alimentarii cu energie electrica în caz de avarii.

↳ **Sistemul de climatizare (incalzire, ventilatie și aer conditionat)**

Autobuzele electrice vor fi echipate cu urmatoarele sisteme de incalzire, ventilatie și conditionare a aerului:

- instalatie de incalzire a salonului, a cabinei și degivrare a parbrizului;
- instalatie de conditionare a aerului pentru salonul de calatori și cabina conducatorului auto cu funcție de racire;
- geamuri rabatabile și/sau trape de acoperis pentru ventilatie naturala;

- instalatie de ventilatie forzata pentru evacuarea aerului viciat din salon și ventilatia parbrizului și geamurilor cabinei;

Prin organizarea salonului, a postului de conducere precum și prin performantele sistemului de incalzire, climatizare și ventilatie, autobuzele vor asigura confortul necesar calatorilor și al soferilor pe tot parcursul anului, indiferent de anotimp. Temperatura în salon și la postul de conducere va putea fi reglata atat prin software cat și prin reglaj manual de la postul de conducere.

Pentru sezonul rece aplicatia va monitoriza și va furniza rapoarte despre temperatura din interiorul salonului pe vehicul, pe zi, pe luna.

Asigurarea microclimatului pe timp de iarna

Sistemul de incalzire va trebui să fie integrat cu sistemul general de gestiune și diagnosticare electronica al autobuzelor.

Instalatia de incalzire trebuie să asigure în salonul pasagerilor o temperatura de minim +15°C la o temperatura a mediului exterior de -15°C. În salon instalatia de incalzire vor fi montata în partea de jos la nivelul podelei, în extremitatile laterale și protejate în grile difuzoare. Numarul și amplasarea acestora va asigura o distributie uniforma în tot salonul. În habitaculul conducatorului auto distributia aerului cald (rece) va fi uniforma pe toate zonele postului de conducere (distributie tridimensionala) dar și cu posibilitatea selectarii zonei de distributie a aerului cald (rece).

Incalzirea parbrizului va asigura vizibilitatea normala și va exclude aburirea sau givrarea acestuia la temperatura de -30°C și fara ca jetul de aer cald să produca fisurarea termica a parbrizului datorita diferentelor de temperatura. solutia dirijarii curentilor de aer cald la postul de conducere și în salon va preveni și aburirea geamurilor inclusiv a celor din dreptul afisajelor de informare calatori.

Geamurile laterale (din zona vizibilitatii soferului) vor fi prevazute la baza lor cu difuzoare de aer cald sau cu rezistenta electrica pentru degivrare - dezaburire. Oglinzile retrovizoare exterioare deasemenea vor fi prevazute cu rezistenta electrica cu rol de dezaburire.

Asigurarea microclimatului pe timp de vara (sezon cald)

Microclimatul compartimentului pasagerilor și al postului de conducere, pe timp de vara, va fi asigurat prin 1 (una) bucata instalatie de aer conditionat pentru intreg vehiculul ori 2 (doua) instalatii independente de aer conditionat, una pentru compartimentul calatori și una pentru postul de conducere

Instalatiile de aer conditionat vor asigura o temperatura optima de confort termic, în conformitate cu reglementarile de specialitate și cu posibilitatea de realizare a pragului de +29°C la o temperatura a mediului exterior de +35°C. Sistemul va oferi posibilitatea reglarii atat a temperaturii cat și a debitului de aer separat pentru salon și separat pentru postul de conducere.

Ventilatia naturala a salonului va fi realizata prin: geamurile basculante ale ferestrelor laterale si/sau prin trape de ventilatie plasate în plafon cu vedere directa din salonul autobuzului (trapele vor fi amplasate și vor avea dimensiunile conform Regulamentului CEE- ONU nr. 107).

Actionarea trapelor va permite selectarea a trei pozitii de deschidere ale acestora (spre inainte, spre inapoi și trapa total deschisa).

Pentru evacuarea aerului viciat (și eliminarea condensului) autobuzele vor fi prevăzute cu exhaustoare (ventilatoare), ale căror debite de aer va fi sincronizat cu debitul de aer patruns în salon. Exhaustoarele (ventilatoarele) vor fi acționate de motor electric fără perii colector.

↳ **Sistemul de iluminare și semnalizare**

Instalația de iluminare și semnalizare exterioară va fi realizată în conformitate cu normele și reglementările interne și internaționale.

Instalația de iluminare interioară va fi de tip LED și se va realiza în următoarele condiții:

- Iluminatul în planul de lectură al călătorilor așezați pe scaune va fi de: 140 Lx;
- Iluminatul din zona scării va fi de: minim 80 Lx. Amplasarea lămpilor va asigura o iluminare optimă a salonului de călători (eliminarea zonelor de obscuritate). Se va evita incidența luminoasă directă sau prin reflexie asupra postului de conducere;
- Iluminatul în interiorul habitaculului conducătorului auto va avea comandă separată pentru funcționare la cerința acestuia (nu se va accepta sincronizarea iluminării postului de conducere odată cu deschiderea ușilor).

Automatizarea iluminatului în compartimentul călători va avea două faze:

- Faza de drum (cu ușile închise) în care lămpile din imediată apropiere a postului de conducere vor fi stinse;
- Faza de staționare (cu ușile deschise) în care acestea vor putea fi automat aprinse. Lămpile de gabarit vor fi cu LED-uri pentru asigurarea unei fiabilități sporite. Farurile și lămpile exterioare vor avea incinte etanșe iar acolo unde este cazul puncte de eliminare a condensului.

↳ **Accesorii, instalații și echipamente.**

Accesoriile, instalațiile și echipamentele conexe pentru echiparea autobuzelor electrice sunt obligatorii, însă pot fi achiziționate în cadrul proiectului fie integrat cu achiziția de autobuze, fie separat în cadrul achizițiilor pentru sisteme de e-ticketing și/sau a sistemului de management al traficului. Accesoriile obligatorii cu care autobuzele vor trebui să fie echipate în operare sunt:

instalație informare călători, computer de bord - OBD, computer management trafic – CGMT, sau un singur computer care să îndeplinească funcțiile mai multor calculatoare cum ar fi: calculatorul de bord și computerul de management de trafic (CGMT), integrarea sistemelor în SIDGE supraveghere video, numărare călători, instalație video - audio cu microfon.

↳ **Instalații și echipamente electrice și electronice**

Toate echipamentele electrice și electronice mai jos menționate trebuie să corespundă următoarelor condiții privitoare la mediul urban:

- zona climatică: N;
- domeniul temperaturilor de utilizare: -40°C... +80°C;

- umiditatea relativa a aerului la 20°C: max. 80%;
- umiditate (in funcționare): max. 95% RH la 40°C;
- clasa de protectie: IP 20;
- protectie la vibratii, socuri, praf, apa, UV;
- vibratii (in funcționare): 5 . . . 100 Hz, 3 axe;
- socuri în funcționare: 10g, 6 ms, unda sinusoidală;
- tensiune de alimentare-minimum domeniul cuprins între 15-30 Vcc
- protectia la supratensiuni (virfuri de tensiune) de pana la 50 Vcc pe timp de pana la 1ms;
- protectia la conectare cu polaritate inversata

Durata normata de viata: 15 ani.

Toate echipamentele electronice gestionate prin soft vor fi livrate cu softul de baza și licenta lor, pe suport magnetic (CD, DVD, stick, etc.) și vor fi up-gradate pe cheltuiala ofertantului pe toata durata de viata a vehiculului.

Pentru echipamentele electronice care funcționeaza pe baza de EPROM-uri se va furniza și dispozitivul de inscripționare ale acestora, software-urile și licențele aferente în romana.

Autobuzele vor fi livrate obligatoriu cu urmatoarele dotari:

Sistem audio – video de informare a calatorilor

Autobuzele vor fi dotate cu sistem de informare audio – video a calatorilor.

Sistemul de informare audio – video va fi integrat cu CGMT sub a carei comanda va funcționa.

Sistemul va fi alcatuit din urmatoarele module:

- trei indicatoare de traseu tip matrice cu leduri ultraluminoase (1 frontal, 1 lateral montat pe partea dreapta, 1 spate);
- indicator interior vizual cu leduri;
- unitate audio pentru anunturi vocale, va transmite semnalul audio statiei de amplificare ;
- canal de comunicare audio (prin voce) cu dispeceratele, prin folosire microfon pe canal GSM.
- Unitate electronica: va funcționa sub comanda și controlul computerului de management trafic;

Conectivitate unitate comanda sistem informare calatori:

- interfețe de comunicare și legături standardizate pentru transferul de date (conectori tip, model, caracteristici, care să fie în concordanță cu cei care se găsesc în mod frecvent pe piață, montați pe echipamentele IT, inclusiv PC, până la data livrării ultimului autobuz, eventual cu unele previziuni pentru viitor, dacă se poate. Se va evita folosirea celor depășiți tehnic, moral, sau nu se mai regăsesc pe noile echipamente IT);

- echipament transfer date, antene GPS/GSM/GPRS/3G/Wi-Fi, (în funcție de necesități) pentru comunicarea cu serverul și stațiile de descărcare a datelor, software+licență pentru gestionarea și programarea sistemului, software+licență pentru autotestarea echipamentelor;

- actualizarea informațiilor (rute afișate pe panourile externe și interne, stații, anunțuri vocale, alte actualizări pentru computerul de bord, etc) se va face de la distanță, preponderent la plecarea din autobază, respectiv platforma de parcare prin WLAN și în timp real pentru informațiile urgente;

Baza de date: liniile pe care se vor deplasa autobuzele electrice, stațiile de pe fiecare linie și coordonatele GPS ale acestora, înregistrarea audio a denumirii stațiilor de pe linii și a mesajelor predefinite sau a celor cu caracter publicitar vor fi puse de către autoritatea contractantă, la dispoziția furnizorului autobuzelor, în momentul stabilit de comun acord astfel ales încât la livrarea autobuzelor electrice toate informațiile sistemului de informare a călătorilor să fie funcționale.

Indicatorul frontal și lateral trebuie să afișeze numărul liniei, punctul de plecare și destinația finală. Indicatorul spate va afișa minim numărul liniei;

Indicatorul frontal și cele laterale, vor avea mod de afișare fix sau defilare, pe un rând sau pe două rânduri, mărime diferită a rândurilor și a fonturilor, spațiu dintre fonturi 0-9, posibilitate de afișare a fonturilor selectabilă (normale, extinse, comprimate, îngroșate sau nu) mod de afișare permanentă (continuă) sau intermitentă, perioada de afișare permanentă (continuă) sau limitată, cu posibilitatea schimbării textului afișat la intervale de timp bine definite (minim 5 intervale de timp definite, ex: 3; 4; 7,5; 10,8; secunde sau nelimitat), posibilitate de poziționare a textului (centrat, stânga, dreapta, sau în derulare - cu viteze diferite); Modul de afișare va fi selectabil în funcție de necesități, realizabil prin softul echipamentului, soft și licență, care vor fi livrate o dată cu primul autobuz și inclus în prețul ofertei. Programarea numărului liniei, a denumirii liniei de traseu, respectiv a stațiilor de pe traseu se va realiza atât manual, direct de la echipament, cât și prin program, sau direct din autobază, prin intermediul antenei WLAN.

Indicator interior vizual

Dimensiuni minime ale matricei cu LED-uri:

- 100 x 7 puncte; 760 x 60 mm;

- culoare: roșu (635 nm); fundal: negru; contrast min: 90:1 la 500 lux ambiant; unghiul minim de vizibilitate: 120° orizontal;

- mod de afișare: fix sau defilare text cu viteze diferite, funcție de mărimea textului (selectabil), continuu sau intermitent, posibilitatea afișării alternative a denumirii stațiilor de pe traseu și a altor texte cu caracter informațional sau publicitar, poziționare text stânga, centrat, dreapta, cel puțin două mărimi de fonturi cu posibilitatea afișării normale, extinse sau comprimate (selectabil); Pentru afișarea stațiilor de pe traseu, în funcție de poziția GPS, se va utiliza textul : "Urmează stația" după care se va afișa denumirea stației.

Sistem audio-video cu display LCD/TFT pentru informarea calatorilor

Caracteristici player digital pentru informarea calatorilor:

- Conector cu card SD sau echivalent (min. 64 GB);
- minim 1 GB RAM
- minim 1 GB memorie FLASH
- receptie de semnal online, integrat cu computerul de management, pentru gestionarea informațiilor postate pe display-uri ;
- conectivitate: port USB 2.0, Ethernet, RCA audio-video input-output, S-video, RS232, Bluetooth, modem GPRS clasa 10
- conectivitate cu sistemul audio amplasat în salonul vehiculului, astfel incat în momentul în care pe ecrane ruleaza materiale video care au și audio, sunetul se va auzi în salonul vehiculului.

Radio – CD și microfon

Autobuzele vor fi dotate cu radio-CD și microfon integrate prin unitatea audio de amplificare.

Radio-CD –ul va fi un model fara fata detasabila, incastrat și asigurat

Sistemul de numarare a calatorilor

Autobuzele electrice livrate vor fi echipate cu sistem de numarare a calatorilor (sisteme cu senzori inteligenti 3D și un analizor) fiind incluse în pretul ofertei. Acesta va fi integrat cu CGMT și va permite urmarirea și înregistrarea numarului de calatori transportati pe anumite intervale de timp, statie, linie, nr. vehicul etc.

Informatiile sistemului de numarare calatori vor fi structurate în rapoarte dupa descarcarea datelor în autobaza sau platformele de parcare.

Senzorii vor fi, preferabil, în tehnologie IR (infrarosu) și trebuie să detecteze forma și marimea calatorilor și să previna erorile de numarare chiar și în conditii dificile (aglomerari la urcarea în vehicul sau sir de calatori). Ei trebuie să asigure o fiabilitate și o stabilitate a numararii de min. 8 ani.

Precizia reala de masurare a sistemului trebuie să fie de min. 95 %, fara prelucrari și corectii de software. Trebuie realizata o reglare precisa a ariei de detectie a senzorilor de la usile de acces pentru evitarea numararii pasagerilor care nu urca sau cobora din vehiculul de transport. Sistemul nu va efectua numarari cand usile vehiculului sunt inchise.

Conectivitate: software-ul și interfetele de descarcare a datelor trebuie să fie prevazute în oferta și trebuie să fie livrate în cadrul contractului. Datele se vor descarca online în PC-ul din autobaza sau platformele de parcare, în format transparent sub forma de rapoarte, per vehicul, cursa, semicursa, zi, luna cu posibilitatea utilizarii acestora și în alte aplicatii software.

Amplasarea componentelor echipamentului trebuie să fie realizata astfel incat să nu fie accesibile calatorilor, să fie protejate antivandalism și să genereze automat mesaje de eroare privind obturarea senzorilor, defectarea sau avarierea lor. Sistemul trebuie să fie fara intretinere, să asigure precizia de numarare garantata dupa instalare, fara dereglari în timp, să asigure un acces usor personalului de intretinere în caz de defectare.

Aceste instalatii trebuie proiectate pentru utilizarea pe vehicule de transport public de calatori, să fie realizate în conformitate cu normele CE pentru activitatea de transport pasageri și să nu fie afectate de conditiile de mediu din Romania mentionate în prezentul caiet de sarcini.

Durata medie de buna funcționare a instalatiei de numarare a calatorilor trebuie să fie de min. 8 ani.

Software-ul pentru PC trebuie să îndeplinească conditiile urmatoare:

- interfata utilizator să fie în limba romana;
- usor de utilizat și de inteles;
- să permita editarea și a altor rapoarte (bazate pe structura de date stocate) decat cele standard ;

Softul și licenta acestuia se vor asigura de catre ofertant și vor fi incluse în pretul ofertei.

Sistem supraveghere video

Autobuzele vor fi prevazute cu o instalatie de supraveghere video la interior și la exterior.

Sistemul va fi alimentat la tensiunea nominala de 24 V și va cuprinde minim 5 camere digitale color pentru autobuzele de medie capacitate și minim 6 camere digitale color pentru autobuzele de mare capacitate, de inalta rezolutie, tip dom, cu carcasa antivandalism amplasate dupa cum urmeaza:

- o camera în lateral stanga pentru supravegherea în caz de accident a partii din stanga a vehiculului;
- o camera în lateral dreapta pentru supravegherea zonei usilor de acces calatori;
- 1-3 camera în salonul de calatori ce vor asigura supravegherea intregului habitacul.
- o camera amplasata la postul de conducere cu focalizare pe directia de mers, astfel amplasata incat să poata fi captate imagini pana la minimum 100 m în fata autobuzului.
- o camera amplasata la partea din spate a autobuzului, pentru supravegherea acesteia.

Unitatea de inregistrare video digitala, instalata pe autobuz, trebuie să contina un hard disc amovibil montat printr-un sistem de suspensie pentru absorbirea socurilor specifice vehiculelor. Echipamentul de supraveghere video va dispune de memorie nevolatila pentru inregistrarea evenimentelor pentru o perioada de cel puțin 14 zile. Toate camerele sistemului de supraveghere video vor fi astfel alese, incat să se asigure o imagine și o acuratete clara a imaginilor.

Imaginile captate de catre cele 6 camere trebuie să fie disponibile în timp real pe un display cu o diagonala între 7.5 - 10 inch, montat la postul de conducere într-o zona de vizibilitate pentru conducatorul auto, prin selectie din tastatura.

Camerele trebuie să detecteze și să avertizeze în mod automat acoperirea intenționată cu obiecte sau vopsea și să aibă răspuns rapid la schimbările de contrast pentru a oferi în orice condiții cele mai bune imagini.

În cazul activării sistemului de alarmă, înregistrarea video va fi salvată și blocată pe hard disc și nu va fi suprascrisă, pentru o perioadă de 5 minute înainte și 5 minute după alarmare.

Pentru această instalație în prețul oferit al autobuzelor trebuie să fie inclusă toată documentația, suportii necesari pentru montarea echipamentelor și cablajul aferent precum și software-ul, licența și hardware-ul necesare pentru configurare, mentenanță și descărcarea datelor. Sistemul trebuie să fie livrat cu software specializat pentru analizarea și manipularea ușoară a materialului video.

Sistemul trebuie să dispună de ieșiri digitale, care să poată să fie conectate la computerul de bord pentru a prelua date pentru semnalarea camerelor obstructionate și a erorilor în sistem sau informații GPS care să fie afișate la analiza imaginilor (localizarea vehiculului și intervalul orar). Această conexiune trebuie să fie într-un format comun, bine cunoscut, de exemplu IBIS sau RS485.

Sistemul trebuie să aibă posibilitatea de interconectare cu aplicații de monitorizare a camerelor de la distanță.

Conectivitate pentru transferul datelor înregistrate : sistemul va asigura compatibilitate pentru transferul și salvarea datelor înregistrate la un PC staționar, (RS232, prin interfața USB, sau alte metode). Se va livra software și licența aferente pentru PC, pentru prelucrare și arhivare imagini înregistrate.

Sistemul oferit trebuie să fie construit special pentru utilizarea în vehicule de transport public de călători și să fie conform cu normele privind emisiile electromagnetice în vehicule.

Sistem automat de taxare

Autobuzele vor fi echipate după livrare de către beneficiar, prin complementaritatea cu sistemul de e-ticketing, cu echipament de ticketing compatibil, integrat, cu validatoare (3 pentru autobuzele de capacitate medie și 4 pentru autobuzele de capacitate mare), computer de bord (1), tablou siguranțe (1), switch de comutație (1), etc). Furnizorul de autobuze va pregăti din fabricație condițiile pentru montarea acestora, respectiv va prevedea locurile pentru montarea acestora și va monta conductoarele necesare (cablaje de alimentare și transmitere de date între validatoare și computer). Furnizorul autobuzelor va acorda asistență tehnică, dacă se va solicita, pentru montarea acestor echipamente, în scopul de a nu afecta instalațiile deja existente pe autobuz.

Prin montarea acestor echipamente de ticketing care se va face cu aprobarea și la nevoie cu asistență tehnică a furnizorului de autobuze, autobuzele nu își vor pierde perioada de garanție oferită de furnizor.

Computer gestiune management trafic (CGMT)

Autobuzele vor fi dotate cu computer de gestiune management trafic (numit prescurtat CGMT), cu funcții GPS, echipament Wi-Fi și comunicare on-line.

Computerul gestiune management trafic cu monitor și tastatură integrată se va instala în cabina de conducere, într-un loc ușor accesibil și cu vizibilitate maximă pentru conducătorul auto.

Computerul gestiune management trafic trebuie să fie alcatuit din min. 6 module funcționale

- Instalatie de masurare și inregistrare viteza cu modul de inregistrare de evenimente (blackbox) fara posibilitatea resetarii de catre conducatorul de vehicul;
- Modul de autodiagnoza și semnalizare pentru facilitarea conducerii autobuzului și de diagnoza pentru mentenanta;
- Modul de masurare consum energie electrica consumata și recuperata– afisarea se va face pe display fara posibilitatea resetarii de catre conducatorul de vehicul;
- Modul de comanda pentru sistemul de informare audio-video al calatorilor ;
- Modul de interfatare și comunicatie wireless precum și modul de comunicatie on-line și comunicare Multiplex;
- Modul de contorizare calatori;

Computerul gestiune management trafic trebuie să includa și urmatoarele softuri și licente : pentru modificarea prin intermediul antenei WLAN a traseelor, a anunturilor vocale, a programului de circulatie. Computerul gestiune management trafic trebuie să fie capabil să transmita prin WLAN rapoarte compatibile cu interfata „Modulului Statistic” sistem compus dintr-o parte hardware și una software insotita de licenta.

CGMT va furniza baza de date preluata de la SIGDE, pozitionare GPS, informare calatori, contorizare de calatori, comunicare on line, etc.

Accesul în sistemul CGMT se va face pe doua nivele de acces pe baza de parola individualizata pe persoana și vor avea cel puțin urmatoarele drepturi :

1. administrator (personal autorizat beneficiar)
 - Selectare autobaza / autobuz
 - Setare numar inventar vehicul
 - Vizualizarea tuturor parametrilor monitorizati
 - Selectare ruta (linie transport, cursa pentru elevi, retragere, etc)
 - Selectare locatie curenta
2. utilizator (conducator auto).
 - Selectare ruta (linie transport, cursa pentru elevi, retragere, etc)
 - Selectare locatie curenta

Sistemul CGMT va trebui să îndeplinească cel puțin urmatoarele funcții:

- colectare de date și statistici din sistemul SIGDE în vederea asigurarii intretinerii preventive a

autobuzului;

- alertarea soferului și a personalului de intretinere privind probleme de funcționare ale autobuzului electric;
- comanda și controlul sistemului audio video de informare calatori;
- urmarirea pozitiei autobuzului cu GPS, masurarea distantelor;
- comunicare și interfata cu alte sisteme (numarare calatori, etc);
- aplicatii pentru harta, navigare și ghidarea conducatorului auto;
- informatii despre programul de circulatie al conducatorului auto și respectarea acestuia;
- comunicatie radio intre conducatorul auto și dispeccerat prin mesaje ad-hoc sau predefinite;

Conectivitate: computerul de bord va trebui să fie compatibil cu cel puțin urmatoarele metode de transfer date :

- interfata de comunicare pentru date wireless (WLAN) și alta tehnologie wireless (exclus infrarosu);
- interfata de transfer de date în regim online în domeniul de frecvente cu utilizare libera (sau cu costuri reduse de utilizare);
- interfata de comunicare pentru date USB și ethernet 10/100 Mbps cu mufa RJ45;
- conexiune prin cablu serial - RS232 (si optional 485, etc.) ;

Magistrala de date autobuz

Autobuzul va fi dotat cu o magistrala de date standardizata (CAN) care să permita computerului de bord să comunice cu toate echipamentele și instalatiile de pe autobuz care trebuie să fie monitorizate în sistem multiplexare și conectate direct la calculatorul de bord.

In timpul operarii normale, conducatorul de vehicul va putea vedea la bord diversi parametri și informații, astfel:

- Data și ora;
- Poziția;
- Stațiile următoare;
- Linie și tur;
- Destinația;
- Stare usi;
- Abaterea de la program;
- Timpul planificat de sosire în stații;
- Stare comunicație radio;
- Stare apel urgentă;
- Notificare ora plecare în cursă;
- Abaterea de la orar;
- Cod activitate;
- Starea echipamentelor vehiculului.

Autobuzul electric va fi echipat cu un sistem pentru internet gratuit WI-FI, pentru calatori, fiind dotat cu router WI-FI separat pentru furnizare de servicii internet gratuit calatorilor.

↳ Echipamente software și hardware și licențele de configurare

Împreună cu furnizarea autobuzelor electrice, vor trebui incluse și prețul ofertei trebuie să fie introduse echipamentele, softurile și licențele necesare pentru minim următoarele:

- Echipamentul hardware, software și licența software pentru diagnoza, reglarea și stergerea defectiunilor memorate pentru toate componentele autobuzului în vederea asigurării bunei funcționări (motor tracțiune, motor compresor, motor servodirecție, instalație de încălzire, instalație de climatizare, suspensie, frane și protecție antiblocare - antipatinare, usi comandate cu microprocesor, etc.)
- Software și licențe software pentru computerul de bord și CGMT – integrate împreună cu autobuzul sau separat, în cadrul implementării sistemului de e-ticketing.
- Software și licențe software pentru instalația de informare calatori – integrate împreună cu autobuzul sau separat, în cadrul implementării sistemului de e-ticketing sau de management inteligent al traficului.
- Software și licențe software pentru instalație de numărare calatori – integrate împreună cu autobuzul sau separat, în cadrul implementării sistemului de e-ticketing.
- Software și licențe software pentru sistemul audio-video cu display LCD/TFT pentru informarea calatorilor – integrate împreună cu autobuzul sau separat, în cadrul implementării sistemului de e-ticketing.
- Software și licențe software pentru instalație de supraveghere video VSD – integrate împreună cu autobuzul sau separat, în cadrul implementării sistemului de e-ticketing.
- Dispozitivul de înregistrare pe memorii nevolatile “cutie neagră”;
- Echipamentul și antenele GPS/GSM/GPRS/3G/Wi-Fi montate pe autobuze, pentru realizarea

transferului datelor on-line și WLAN pentru gestionarea și programarea sistemului;

- Autotestul echipamentului și antenelor GPS/GSM/GPRS/3G/Wi-Fi pentru transferul datelor online și WLAN pentru gestionarea și programarea sistemului;
- Se vor livra echipamentele pentru transferul datelor online și WLAN ce urmează a fi montate, software, licențe software și interfețele de actualizare-descărcarea datelor de la distanță;
- Software și licențe software pentru configurarea traseelor, a stațiilor pentru fiecare traseu, a afișării traseelor, a afișării și anunțării stațiilor de pe fiecare traseu sau a anunțurilor cu caracter publicitar;
- Software și licențe software pentru verificarea consumului de energie electrică;
- Software și licențe software pentru instalația de climatizare și încălzire;
- Software și licențe software pentru instalație centralizată de ungere (dacă este cazul);
- Echipamentul, software și licența software pentru compatibilizarea CGMT cu sistemul de calculatoare situate la locurile de descărcare a datelor, pentru descărcarea și transmiterea la serverul central a datelor.
- Echipamentul complet (hardware, software, interfețele și cablurile de legătură la autobuz, suport și husă pentru echipament dacă este cazul) pentru diagnoză, reglarea și stergerea defecțiunilor memorate;
- Echipament hardware, software, licențe, interfețe, etc., diagnoză, separat pentru subsamblurile asigurate de către subfurnizorii producătorului și care nu sunt integrate în sistemul general de gestionare și diagnosticarea electronică a autobuzului;

Caracteristicile și specificațiile tehnice pentru serviciile necesare a se achiziționa

- ↳ Pentru implementarea unui **sistem de e-ticketing** la nivelul transportului local:

Pentru municipiul Făgăraș se propune un sistem e-ticketing pe bază de card contactless.

Toate titlurile de călătorie din oferta tarifară a operatorului se vor afla pe carduri contactless.

Posibilități de reîncărcare:

- Puncte de reîncărcare
- Automate

Călătorii ocazionali pot achiziționa carduri de unică folosință cu un număr preîncărcat de călătorii. Toate vehiculele vor fi echipate cu validatoare simple, care permit atât consultarea cardurilor, cât și validarea multiplă.

Componentele ce fac parte din Sistemul Integrat de e-Ticketing, descrise în rândurile ce urmează, vor conlucra în vederea realizării următoarelor funcționalități:

- Componenta pentru gestionare va oferi o imagine de ansamblu personalului de management implicat

cu scopul de a lua cele mai bune decizii pe baza datelor primite de la sistem.

- Componenta pentru punctele de vânzare permite, cu ajutorul unei interfețe facil de utilizat, emiterea/reîncărcarea cardurilor de transport de către operator.
- Componenta pentru mijloacele de transport în comun reprezintă ansamblul de echipamente instalate pe mijloacele de transport și aplicațiile software dedicate care conlucrează pentru a prelua și prelucra datele specifice procesului de transport. Datele vor fi preluate prin procesul de sincronizare pe serverul central și vor fi prelucrate în subsistemul dedicat mijloacelor de transport în comun.
- Componenta pentru panourile de informare va asigura o interfață de administrare și monitorizare a panourilor de informare instalate.
- Componenta pentru automatul de vânzare și reîncărcare a titlurilor de transport va asigura managementul automatului, precum și monitorizarea stării de funcționare a acestuia.

▪ **Cardul contactless**

Cardul contactless reprezintă elementul central al sistemului de ticketing. Acesta permite efectuarea de tranzacții securizate pentru plata călătoriilor și asigură un grad ridicat de mobilitate și confort.

Se recomandă utilizatorilor finali să utilizeze plata cu cardul în detrimentul biletelor de hârtie deoarece permite în mod convenabil reîncărcarea și verificarea soldului disponibil.

Cardul poate deveni elementul central al activității în oraș prin integrarea altor servicii de interes, administrate de autoritățile locale (bike sharing, parking etc.)

▪ **Panou de informare**

Acestea vor afișa timpul estimat de sosire al vehiculelor în stație, bazat pe poziția GPS transmisă de computerele de bord și folosind orarul teoretic de sosire în stație al vehiculelor. Pe lângă aceasta, se vor afișa și informații precum data, ora și temperatura, precum și eventuale mesaje transmise de la dispecerat (de tip blocaje de trafic, modificări de orar etc.)

Prin intermediul modului software dedicat, panourile vor comunica prin GPRS cu aplicația back-office, care permite și actualizarea firmware-ului de la distanță.

Afișarea se va face utilizând tehnologia LED, cu un consum eficient de energie, iar panourile vor fi alcătuite din componente externe rezistente la intemperii și acte de vandalism.

Panourile de informare din stații vor fi actualizate la un interval de maxim 30 de secunde, pe baza datelor primite de la **vehicule**.

▪ **Computere de bord**

Computerul de bord are rolul de comandă și management al validatoarelor. Acesta este responsabil cu managementul sistemului de validare, prin comenzile directe pe care le are asupra acestora. Computerul de bord furnizează informațiile necesare pentru validarea titlurilor de călătorie către validatoare și totodată monitorizează funcționarea acestora și permite dezactivarea validatoarelor și trecerea lor în modul de control.

- **Modul de comunicare**

Modulul de comunicare se va interfața cu computerul de bord printr-o comunicare utilizând portul Ethernet. De asemenea, prin intermediul modulului de comunicare, serverul central va interoga computerul de bord și va colecta informațiile referitoare la tranzacțiile înregistrate.

Modulul de comunicare are rolul de a transmite datele culese de la validatoare/computer de bord către serverul central prin comunicare GPRS de la distanță și prin Wi-Fi când autobuzele se află la sediul central.

Modulul de comunicare are rol de router și switch pentru interconectarea echipamentelor.

- **Validatoare**

Validatoare sunt capabile să valideze toate titlurile de călătorie disponibile pe card (unități de timp, abonamente). Validatorul va permite consultarea cardurilor de către călători pentru a putea vizualiza numărul de călătorii rămase și perioada de valabilitate și validarea multiplă, prin cele 2 butoane amplasate în partea frontală a acestuia.

Toate validatoarele permit validarea cardului contactless prin apropierea cardului la locul special marcat pe acestea

- **Terminale controlori**

Fiecare membru al echipei de control vor avea în dotare câte un echipament portabil de verificare a validărilor titlurilor de transport. Echipamentul portabil hand held de verificare a titlurilor de transport este compact și va afișa: tipul titlurilor de călătorie disponibile pe card (abonament, bilet), detalii legate de validarea titlului de călătorie: traseul, ora și numărul de înmatriculare al mașinii pe care s-a realizat validarea. Pe lângă acest rol, echipamentele portabile de control emit și amenzi și înregistrează indicatorii de performanță pentru controlori.

Echipamentul este special proiectat pentru a fi utilizat în regim industrial, dispune de certificare IP67, este realizat din materiale deosebit de dure, rezistă la scăpări repetate pe beton de la 1.5m și este operațional la temperaturi în intervalul -10°C până la 50°C.

- **Automat emitere/reîncărcare carduri**

Acesta are rolul de a emite bilete pe hârtie și de a reîncărca titlurile de călătorie disponibile pe cardurile contactless. Echipamentul trebuie să dispună de un Monitor 17" LCD antivandal special pentru kiosk-uri, cu tehnologie capacitivă, funcționând numai prin atingere cu degetul. Infokioscul trebuie să funcționeze cu un Sistem PC ce rulează un sistem de operare Linux Embedded.

Cititor de carduri contactless ISO14443A, acceptator de monezi, sistem de alarmare, sistem climatizare ce asigură funcționarea în gamă de temperaturi: -25 - +60 grade C, imprimantă termică 80 mm, acceptator bancnote, cutie pentru stocarea bancnotelor și cutie adițională pentru stocarea monezilor.

Automatul oferit va fi conectat în permanență cu dispeceratul prin aplicația backoffice. Comunicatia se va realiza prin GPRS, iar software-ul instalat pe acesta va permite actualizarea firmware-ului de la distanță.

Serverul care va susține soluția software și back-up-ul datelor va fi instalat la sediul central al operatorului. Serverul trebuie să permită configurarea și provizionarea de la distanță folosind un sistem software de automatizare, configurare și provizionare software de tip salt-stack sau echivalent.

- **Access point WiFi + Antenă exterioară**

Access point și antenă pentru comunicație cu vehiculele pentru montare exterioară, în incinta autobazei operatorului.

- **Aplicația de emiter/reîncărcare carduri**
 - **Aplicație software dedicată**

Funcțiile principale ale sistemului vor fi atinse după cum urmează:

- Emiterea titlurilor de transport (vânzarea și reîncărcarea cardurilor cu abonamente sau călătorii pe portofelul electronic) se va face printr-o aplicație software dedicată, ușor de folosit, instalată în cadrul punctelor de vânzare.
- Operațiunile de casă comercială pot fi cuantificate prin rapoartele de tip "Situatie încasări" generate de aplicație.
- Validarea titlurilor de transport (carduri) se realizează prin validatoarele implementate pe mijloacele de transport.
- Controlul cardurilor se face cu ajutorul dispozitivelor oferite pentru echipele de control

Datele cu privire la emiterea, vânzarea și utilizarea titlurilor de transport, prestația vehiculului, a conducătorilor auto și a controlurilor se vor transmite, memora și procesa în cadrul sistemului de baze de date și a subsistemului de raportare. Prin managementul flotei, mod al aplicației oferite, se pot realiza rapoarte cu privire la prestația vehiculului și a conducătorilor auto.

Echipamentele din chioșcuri, computerele de bord, automatul de vânzare și panourile de informare își pot actualiza versiunile software OTA (Over The Air) - de la distanță.

Panourile de informare din stații vor fi actualizate la un interval de maxim 30 de secunde, pe baza datelor primite de la vehicule.

- **Componenta pentru gestiunea sistemului de e-ticketing**

Componenta pentru management va oferi o imagine de ansamblu personalului de management implicat cu scopul de a lua cele mai bune decizii pe baza datelor primite de la sistem.

Datele prelucrate de la echipamentele sistemului vor fi actualizate în timp util (maxim 5 minute).

- În baza datelor primite de la punctele de vânzare se pot urmări vânzările de călătorii și abonamente
- În baza datelor primite de la validatoarele instalate pe mijloacele de transport se poate monitoriza consumul pentru fiecare card de călătorie (abonament sau portofel electronic). Statistica poate fi generată pe perioade de timp diferite în vederea monitorizării exacte a fluxurilor de călători pe anumite trasee/tronsoane și/sau intervale orare.
- Atât datele primite de la punctele de vânzare, cât și cele de la validatoare, permit, în subsistemul de

raportare, generarea de rapoarte specifice:

- Statistica de vânzări pe fiecare punct de vânzare
- Statistica globală a vânzărilor
- Managementul flotei va asigura vizualizarea pe harta a pozițiilor tuturor mijloacelor de transport.

De asemena, conform graficului teoretic (ideal) de circulație al vehiculelor, preprogramat în sistem, se va putea urmări activitatea de trafic a vehiculelor prin rapoarte de tip "avans/intarziere".

▪ Mijloacele de transport în comun

Componenta pentru mijloacele de transport în comun reprezinta ansamblul de echipamente instalate pe mijloacele de transport și aplicațiile software dedicate care conlucrează pentru a prelua și prelucra datele specifice procesului de transport. Datele vor fi preluate prin procesul de sincronizare pe serverul central și vor fi prelucrate în subsistemul dedicat acestei componente.

Mijloacele de transport în comun vor fi dotate cu senzori pentru numărarea în timp real a călătorilor unici cu o marja de eroare de maxim 5%, senzori ce vor transmite în timp numărul pasagerilor către aplicația server back-office. informațiile vor fi disponibile în rapoartele de călători și ocupare a mijloacelor de transport.

▪ Componenta pentru punctele de emiter/reîncărcare carduri

Componenta pentru punctele de vânzare permite, cu ajutorul unei interfete facil de utilizat, emiter/reîncărcarea cardurilor de transport.

Cardurile pot fi verificate printr-un modul dedicat al aplicației instalate la punctele de vânzare care, prin apropierea cardului de cititor, oferă operatorului toate informațiile cu privire la acesta (titluri de călătorie disponibile, perioada de valabilitate, profilul călător, fiind afișate CNP călător, seria cardului precum și datele personale de identificare ale acestuia)

Emiterea și validarea card-urilor se face printr-un modul dedicat aplicației instalate la punctele de vânzare, din care se poate selecta titlul de transport ce urmează să fie reîncărcat pe card, care poate fi oricare titlu definit în oferta tarifară, fie reîncărcare de călătorii pe portofelul electronic, fie abonament. De asemenea se poate selecta o dată ulterioară pentru activarea abonamentului, pentru cazurile în care se dorește acest lucru de către călător.

Toate operațiile efectuate la nivelul chioscurilor de vânzare/reîncărcare și din chioscul de emiter și personalizare carduri se vor transmite către serverul central în vederea obținerii unei situații clare asupra vânzărilor de titluri de călătorie.

Aplicația din punctele de vânzare se va putea actualiza de la distanță.

Se va putea realiza un design personalizat pentru diferitele categorii tarifare de călători.

Lista echipamentelor necesare pentru implementarea unui sistem de e-ticketing la nivelul transportului local:

Echipament/Serviciu/Licență
Computer de bord
Modul de comunicare
Validator Card

Terminal controlori
Calculator TouchPOS centru emitere/reîncărcare
UPS centru emitere/reîncărcare
Cititor carduri
Imprimanta carduri
Panou de informare
Automat reîncărcare carduri
Server
UPS server
Acces point + Antena
Licenta Aplicatie backoffice
Licenta Aplicatie emitere carduri contactless
Licenta Aplicatie reîncărcare carduri
Licenta Portal Public

↓ Panou informațiv

Acestea vor afișa timpul estimat de sosire al vehiculelor în stație, bazat pe poziția GPS transmisă de computerele de bord și folosind orarul teoretic de sosire în stație al vehiculelor. Pe lângă aceasta, se vor afișa și informații precum data, ora și temperatura, precum și eventuale mesaje transmise de la dispecerat (de tip blocaje de trafic, modificări de orar etc.)

Prin intermediul modulului software dedicat, panourile vor comunica prin GPRS cu aplicatia back-office, care permite și actualizarea firmware-ului de la distanță.

Afișarea se va face utilizând tehnologia LED, cu un consum eficient de energie, iar panourile vor fi alcătuite din componente externe rezistente la intemperii și acte de vandalism.

Panourile de informare din stații vor fi actualizate la un interval de maxim 30 de secunde, pe baza datelor primite de la **vehicule**.

↓ Sistem de management al traficului

- ✓ Componenta de monitorizare video CCTV în principalele intersecții de pe traseul propus în cadrul proiectului;
- ✓ Sisteme de semnalizare și semaforizare adaptivă și sincronizată, ce va asigura prioritizarea mijloacelor de transport în intersecțiile semaforizate;
- ✓ Componenta de monitorizare și interdicere a accesului autoturismelor personale pe liniile dedicate transportului public
- ✓ Componenta de monitorizare a zonelor din coridorul de mobilitate urbana unde parcare va fi interzisă în scopul împiedicării parcarilor neautorizate care să îngreuneze fluenta traficului și a mijloacelor de transport în comun.
- ✓ Sisteme de localizare a mijloacelor de transport public urban și de managementul flotei (prin GPS, AVL, etc.);

- ✓ Sisteme de informare în timp real a pasagerilor, amplasate în mijloacele de transport în comun și în stațiile de transport public;
- ✓ Aplicație software pentru informarea în timp real a utilizatorilor asupra programului mijloacelor de transport în comun;
- ✓ Alte sisteme de informare (VMS – sisteme de mesaje variabile);
- ✓ Amplasarea de senzori de detectare a vehiculelor;
- ✓ Dotarea centrului de comandă pentru managementul traficului, cu componente specifice software și hardware
- ✓ Reteaua de comunicații prin fibra optică între toate componentele sistemului sau componente de comunicații wireless, acolo unde infrastructura existentă nu va permite continuitatea rețelei de fibra optică.

Aceste sisteme vor fi amplasate în dispecerat, în stații și în mijloacele de transport public de călători.

Amplasarea acestor sisteme va urmări în principal acordarea priorității în trafic pentru mijloacele de transport public și pentru utilizatorii modurilor nemotorizate de transport public, informarea mai bună a pasagerilor transportului public urban de călători/pietonilor/bicicliștilor și doar în subsidiar, fluidizarea traficului rutier. Aceste investiții vor susține investiția principală destinată dezvoltării sistemului de transport public local, anume achiziția de autobuze, cu care vor fi integrate, contribuind în final la creșterea atractivității utilizării transportului public și a siguranței utilizării modurilor nemotorizate de transport.

↓ Stațiile de încărcare

Pentru buna funcționare a autobuzelor cu motor electric, în cadrul proiectului investițional va fi prevăzută și achiziția unei stațiilor necesare pentru încărcarea acumulatorilor.

Se recomandă ca instalarea stațiilor de încărcare să fie incluse în sarcina furnizorului de autobuze, acestea trebuind să fie compatibile cu autobuzele electrice furnizate sau, în caz contrar, se va specifica la momentul achiziției stațiilor de încărcare obligativitatea conformității cu autobuzele achiziționate prin proiect, având acordul și specificațiile de conformitate ale producătorului/furnizorului de autobuze.

Producatorul/ofertantul autobuzelor electrice va trebui să furnizeze toate informațiile tehnice necesare cu privire la soluția tehnică adoptată pentru încărcarea rapidă și lentă a autobuzelor electrice.

Strategii de întreținere a noilor echipamente/mijloace de transport pe întreaga perioadă de viață a acestora, identificarea riscurilor aferente și soluții

Pentru aplicarea unei strategii de întreținere a noilor echipamente/mijloace de transport presupune s-au conturat următoarele măsuri:

- Respectarea reglementărilor legale privind omologarea, înmatricularea/înregistrarea și efectuarea inspecțiilor tehnice periodice/reviziilor tehnice periodice pentru mijloacele de transport propuse pentru efectuarea serviciului

- Întreținerea adecvată a rețelei rutiere prin furnizarea unui nivel de serviciu adecvat folosirii infrastructurilor
- Menținerea stării tehnice corespunzătoare a mijloacelor de transport, a instalațiilor auxiliare și a curățeniei acestora
- Asigurarea condițiilor pentru spălarea, salubritatea și dezinfectarea mijloacelor de transport
- Asigurarea de spații în suprafață suficientă pentru parcarea mijloacelor de transport
- Planificarea inspecțiilor tehnice periodice astfel încât să fie asigurat în fiecare zi numărul de vehicule necesar pentru acoperirea curselor cuprinse în programul de circulație
- Îmbunătățirea siguranței vieții omenești prin formarea profesională continuă a șoferilor de autobuz
- Contractare servicii de securitate pentru paza autobazei
- Respectarea legislației în vigoare privind protecția muncii, protecția mediului, prevenirea și combaterea incendiilor

În ceea ce privește proiectul investițional de dezvoltare a serviciului de transport public, riscul ocupă un loc central, motiv pentru care acesta trebuie să fie analizat ținându-se cont de o serie de categorii de risc. Managementul riscului proiectelor asociază riscul cu estimările, iar dacă estimările nu sunt corecte atunci nici riscul nu este corect cuantificat, fapt ce duce la probleme majore în derularea proiectului.

Astfel, sunt conturate riscurile care ar putea să apară pe întreaga perioadă de viață a mijloacelor de transport și măsurile pentru reducerea acestora:

Nr. Crt.	Tip de risc	Elemente de risc	Descrierea riscului / Consecințe	Măsuri pentru reducerea riscului
1	Riscul de management al igienei defectuos	Autobuze insalubre	Serviciul își pierde atractivitatea și prin urmare numărul utilizatorilor va scădea	Personalul va asigura curățenia zilnică în autobuze, va îndepărta murdăria uscată și va igieniza corespunzător autobuzele; va urma cu strictețe manualele de folosire și igienizare a autovehiculelor și a agenților de curățat pentru a nu deteriora ansamblul autobuzului. Personalul cu funcție de conducere va asigura inspecția vizuală a igienei autobuzelor
2	Riscul de expertiză și experiență insuficientă a personalului	Expertiza și experiența personalului	Defectarea timpurie a autobuzelor	Personalul este selectat astfel încât să asigure utilizarea într-un mod corespunzător serviciile (sofer, personal securitate, personal curățenie, mecanici)
3	Riscul de calitate – indeplinirea parțială a obiectivelor proiectului investițional	Factorii de risc au caracter subiectiv	Serviciul devine necompetitiv/ineficient	Un pachet de proceduri specifice de management, monitorizarea atentă a personalului cu funcție de execuție. Astfel personalul cu funcție de conducere va fi formată astfel încât să asigure atingerea obiectivelor, ținând cont de experiența de lucru.

Nr. Crt.	Tip de risc	Elemente de risc	Descrierea riscului / Consecinte	Măsuri pentru reducerea riscului
4	Riscul de informații incorecte	de Cantitate de informații necorelate cu realitatea	Interpretarea deviantă a informațiilor privind programele de deplasare, preț bilet, reduceri acordate	Personalul cu funcție de conducere se va concentra pe un parametru foarte important: precizia informației cu privire la intervalele orare ale deplasărilor zilnice.
5	Riscul de accidentalitate	de Întârzieri a programului și costuri suplimentare pentru reparații	Posibile accidente în trafic	Evaluarea medicală și psihologică a candidaților posturilor de șofer.
6	Risc tehnic	ITP nerealizat la timp	Defectări tehnice ale mijloacelor de transport	Vor fi respectate termenele de realizare a ITP-urilor periodice prin stabilirea mai multor căi de obținere a informațiilor cu privire la termenele recomandate cu privire la realizarea ITP-ului periodic

Mai mult decât atât, au fost identificate și alte riscuri cu privire la dezvoltarea serviciului de transport public în municipiul Făgăraș, astfel:

Nr. Crt.	Tip de risc	Elemente de risc	Descrierea riscului / Consecinte	Măsuri pentru reducerea riscului
1	Riscul de neprestare serviciu în timp util	Eșecul în respectarea termenelor de prestare a serviciului	Va declanșa în cascadă eșecul privind nerespectarea termenelor de deplasare	Va fi stabilită o strategie de încărcare a autobuzelor astfel încât programul acestora să nu fie întârziat.
2	Riscul aprovizionare materiale și materii prime necesare	Întârzieri posibile în achiziții	Întârzieri în cursul atribuirii, prin diverse aprobări necesare pentru documentație	Necesarul de aprovizionare se calculează pe o perioadă mai mare de timp, contractele cu furnizorii având un termen mai lung de valabilitate; se va ține cont de faptul că beneficiarul este o entitate publică iar riscul de a apărea întârzieri în derularea achizițiilor este mare, procedurile fiind complexe.
3	Risc social	Neutilizarea serviciului de către grupul țintă	Estimare eronată a numărului de călătoriști	Promovarea și educarea populației în utilizarea serviciului de transport public
4	Riscul contextual	Modificari legislative	Noi reglementari, reduceri bugetare	Colaborare permanentă cu avocați/ juriști, auditori independenți pentru o informare permanentă și o abordare de măsuri largi care să acopere evoluții neașteptate ale legislației sau a reducerilor bugetare

Nr. Crt.	Tip de risc	Elemente de risc	Descrierea riscului / Consecinte	Măsuri pentru reducerea riscului
5	Riscuri financiare	Modificări ale cursului de schimb	Depășirea bugetului inițial	Bugetul propus este bazat pe costuri reale determinate prin oferte detaliate de preț și propuneri de dezvoltare. Se vor cere oferte actualizate înainte de demararea achizițiilor. Pentru o nouă validare a costurilor.

La nivelul Investițiilor care au scop creșterea cotei modale a transportului nepoluant, prin realizarea de coridoare integrate, pentru fiecare din acestea a fost estimat numărul de autobuze necesar pentru realizarea în bune condiții a serviciului de transport pentru numărul prognozat de călători.

Coridor	Linii	Total necesar autobuze pe linii	Alocarea pe coridoare
Modernizarea și pietonizarea zonei centrale Făgăraș	Central, Nord-Sud	4 autobuze de 40 de locuri	3 autobuze de minim 40 de locuri
Modernizarea coridorului de mobilitate urbană integrată în zona centrală a municipiului Făgăraș	Centrală, Nord-Sud, Industriilor	8 autobuze de 40 de locuri	3 autobuze de minim 40 de locuri (din care 1 autobuz rezervă)
Modernizarea coridorului de mobilitate urbană integrată în zona industrială a municipiului Făgăraș	Nord-Sud Industriilor	6 autobuze de 40 de locuri	4 autobuze de minim 40 de locuri (din care 1 autobuz rezervă)

Alocarea s-a făcut ținând cont de indicativul liniilor care deservește coridoarele, la care s-au adăugat autobuzele care vor servi drept rezerve.

5. RECOMANDĂRI PRIVIND PAȘII DE URMĂT PENTRU IMPLEMENTAREA SOLUȚIEI RECOMANDATE

5.1. Calendar de implementare

Dezvoltarea serviciului de transport public în municipiul Făgăraș are în vedere activități de dezvoltare a infrastructurii, construcții, achiziționare vehicule de transport public, dezvoltare și implementare sistem e-ticketing.

Denumire activitate	Durata totală (luni)
Elaborare Documentație de Avizare a Lucrărilor de Intervenții (HCL) și studii de fezabilitate	3
Elaborare studii de oportunitate	6
<i>Studiu de oportunitate privind delegarea și dezvoltarea serviciului de transport public în conformitate cu Regulamentul (CE) nr. 1370/2007</i>	6
Elaborare documente de operare	6
<i>Elaborarea Regulamentului de operare</i>	3
<i>Elaborarea caietului de sarcini</i>	3
Publicare anunț JOUE	12
Înființare departament intern	1
<i>Modificări patrimoniale (dacă este cazul)</i>	-
<i>Aprobarea HCL</i>	1
<i>Proceduri de atribuire a unui cod fiscal – dacă este cazul</i>	-

Obținerea avizelor	3
<i>Obținerea avizului Consiliului Concurenței (CC)</i>	1
<i>Obținerea avizului ANRSC</i>	1
<i>Proiect HCL Aprobare SO</i>	1
Hotărâre Consiliu Local (HCL) de Aprobare SO	1
Semnarea contractului de delegare	1
Procedura de achiziție a serviciului de proiectare	6
<i>Elaborarea Proiectului Tehnic (PT)</i>	4
<i>Verificarea Proiectului Tehnic</i>	1
<i>Obținerea Avizelor de Construcție (AC) inclusiv de mediu</i>	1
Procedura de achiziție publică de lucrări (infrastructură și construcție autobază)	6
<i>Lansare procedură SEAP</i>	4
<i>Primirea ofertelor</i>	1
<i>Evaluarea ofertelor</i>	-
<i>Semnare contracte de furnizare</i>	1
Execuția propriu-zisă a lucrărilor	24
Procedura de achiziție a mijloacelor de transport public	6
<i>Lansare procedură SEAP</i>	4
<i>Primirea ofertelor</i>	1
<i>Evaluarea ofertelor</i>	-
<i>Semnare contract de furnizare</i>	1
Recepția mijloacelor de transport	2
Punerea propriu-zisă în funcțiune a mijloacelor de transport	1
Procedura de achiziție a sistemului de management al traficului	6
<i>Lansare procedură SEAP</i>	4
<i>Primirea ofertelor</i>	1
<i>Evaluarea ofertelor</i>	-
<i>Semnare contract de furnizare</i>	1
Instalarea sistemului de management al traficului	2
Procedură achiziție sistem de e-ticketing	6
<i>Lansare procedură SEAP</i>	4
<i>Primirea ofertelor</i>	1
<i>Evaluarea ofertelor</i>	-
<i>Semnare contract de furnizare</i>	1
Instalarea sistemului de e-ticketing	2
TOTAL	94 luni

Unele dintre activitățile de realizare a investiției se vor suprapune, astfel încât durata totală pentru dezvoltarea serviciului de transport public să nu depășească anul 2023 (conform ghid POR 3.2.).

Durata contractului va fi de 6 ani.

Valoarea investiției în achiziția de mijloace de transport:

1. Modernizarea și pietonizarea zonei centrale Făgăraș

Obiect: Achiziție autobuze electrice

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Preț unitar lei	Cantitate buc.	Valoare	TVA lei	Valoare cu TVA lei
				(fără TVA) lei		
1	2	3	4	5	6	7
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază						
4.1*	Construcții și instalații					
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticală și amenajări exterioare			0.00	0.00	0.00
4.1.2	Rezistență				0.00	0.00
4.1.3	Arhitectură				0.00	0.00
4.1.4	Instalații				0.00	0.00
TOTAL I - subcap. 4.1				0.00	0.00	0.00
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale				0.00	0.00
TOTAL II - subcap. 4.2				0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj				0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport					
	Autobuze electrice [8-9m]	2,219,040.00	3.00	6,657,120.00	1,264,852.80	7,921,972.80
4.5	Dotări				0.00	0.00
4.6	Active necorporale				0.00	0.00
TOTAL III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6					1,264,852.80	7,921,972.80
Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)					1,264,852.80	7,921,972.80

2 Modernizarea coridorului de mobilitate urbană integrată în zona centrală a municipiului Făgăraș

Obiect: Achiziție autobuze electrice

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Preț unitar	Cantitate	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	buc.	lei	lei	lei
1	2	3	4	5	6	7
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază						
4.1*	Construcții și instalații					
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticală și amenajări exterioare			0.00	0.00	0.00
4.1.2	Rezistență				0.00	0.00
4.1.3	Arhitectură				0.00	0.00
4.1.4	Instalații				0.00	0.00
TOTAL I - subcap. 4.1				0.00	0.00	0.00
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale				0.00	0.00
TOTAL II - subcap. 4.2				0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj				0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport					
	Autobuze electrice [8-gm]	2,219,040.00	3.00	6,657,120.00	1,264,852.80	7,921,972.80
4.5	Dotări				0.00	0.00
4.6	Active necorporale				0.00	0.00
TOTAL III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6					1,264,852.80	7,921,972.80
Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)					1,264,852.80	7,921,972.80

3 Modernizarea coridorului de mobilitate urbană integrată în zona industrială a municipiului Făgăraș

Obiect: Achiziție autobuze electrice

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Preț unitar lei	Cantitate buc.	Valoare	TVA lei	Valoare cu TVA lei
				(fără TVA) lei		
1	2	3	4	5	6	7
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază						
4.1*	Construcții și instalații					
4.1.1	Terasamente, sistematizare pe verticală și amenajări exterioare			0.00	0.00	0.00
4.1.2	Rezistență				0.00	0.00
4.1.3	Arhitectură				0.00	0.00
4.1.4	Instalații				0.00	0.00
TOTAL I - subcap. 4.1				0.00	0.00	0.00
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale				0.00	0.00
TOTAL II - subcap. 4.2				0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj				0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport					
	Autobuze electrice [8-9m]	2,219,040.00	4	8,876,160.00	1,686,470.40	10,562,630.40
4.5	Dotări				0.00	0.00
4.6	Active necorporale				0.00	0.00
TOTAL III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6					1,686,470.40	10,562,630.40
Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)					1,686,470.40	10,562,630.40

5.2. Elemente de ordin juridic, procedural

În conformitate cu art. 8 alin. 1 din Legea 51/2006 privind serviciile comunitare de utilități publice „Autoritățile administrației publice locale au competență exclusivă, în condițiile legii, în tot ceea ce privește înființarea, organizarea, coordonarea, monitorizarea și controlul funcționării serviciilor de utilități publice, precum și în ceea ce privește crearea, dezvoltarea, modernizarea, administrarea și exploatarea bunurilor proprietate publică sau privată a unităților administrativ-teritoriale, aferente sistemelor de utilități publice.”

Transporturile constituie un sistem complex care depinde de factori multipli, inclusiv de modelele de așezări umane și de consum, de organizarea producției și de infrastructura disponibilă. Având în vedere această complexitate, orice intervenție în sectorul transporturilor trebuie să aibă la bază o viziune pe termen lung cu privire la mobilitatea sustenabilă a persoanelor și a bunurilor, nu în ultimul rând fiindcă politicile de natură structurală au nevoie de mult timp pentru a fi puse în practică și trebuie planificate cu mult timp înainte.

Dezvoltarea serviciului de transport public trebuie să țină cont de prevederile Legii nr. 92 din 10 aprilie 2007 – Legea serviciilor de transport public local, cu modificările și completările ulterioare, prin urmare:

(1) Este considerat serviciu de transport public local de persoane prin curse regulate transportul public care îndeplinește cumulativ următoarele condiții:

a) se efectuează de către un operator de transport rutier, astfel cum acesta este definit și licențiat conform prevederilor Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 109/2005, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 102/2006, cu modificările ulterioare, sau de către un transportator autorizat, așa cum acesta este definit și autorizat conform prevederilor prezentei legi;

b) se efectuează numai pe raza teritorial-administrativă a unei localități, în cazul transportului local, sau numai între localitățile unui județ, în cazul transportului județean. În cazul în care traseul transportului pe șină depășește limita localității, acesta va fi considerat transport public local;

c) se execută pe rute și cu programe de circulație prestabilite de către consiliul local, consiliul județean sau Consiliul General al Municipiului București;

d) se efectuează de către operatorul de transport rutier sau transportatorul autorizat cu mijloace de transport în comun, respectiv cu autobuze, troleibuze, tramvaie sau metrou, deținute în proprietate sau în baza unui contract de leasing, înmatriculate sau înregistrate, după caz, în județul sau localitatea respectivă. În condițiile legii, transportul realizat cu troleibuze, tramvaie sau metrou se realizează de către transportatorii autorizați;

e) persoanele transportate sunt îmbarcate sau debarcate în puncte fixe prestabilite, denumite stații sau autogări, după caz;

f) pentru efectuarea serviciului, operatorul de transport rutier sau transportatorul autorizat percepe de la persoanele transportate un tarif de transport pe bază de legitimații de călătorie individuale eliberate anticipat, al căror regim este stabilit de Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 109/2005, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 102/2006, cu modificările ulterioare;

g) transportul cu autobuzele se efectuează numai pe bază de licențe de traseu și caiete de sarcini, elaborate și eliberate în condițiile stabilite prin normele de aplicare elaborate de Ministerul Administrației și Internelor ^{27*)} și aprobate prin ordin al ministrului, denumite în continuare Norme.

(2) Conducătorul mijlocului de transport în comun este obligat să prezinte la controlul în trafic următoarele documente, după caz:

- a) licența de traseu și caietul de sarcini al acesteia eliberat de emitentul licenței;
- b) programul de circulație;
- c) copia conformă a licenței de transport, în cazul autobuzelor;
- d) alte documente stabilite de legile în vigoare.

Mai mult decât atât, serviciul de transport public local face parte din sfera serviciilor comunitare de utilitate publică și cuprinde totalitatea acțiunilor și activităților de utilitate publică și de interes economic și social general, desfășurate la nivelul unităților administrativ teritoriale, sub controlul, conducerea sau coordonarea autorităților administrației publice locale, în scopul asigurării transportului public local.

Serviciul de transport public local de persoane prin curse regulate este serviciul ce îndeplinește cumulativ următoarele condiții:

- o se efectuează de către un operator de transport rutier, astfel cum acesta este definit și licențiat conform prevederilor OG nr. 27/2011 privind transporturile rutiere;
- o se efectuează numai pe raza teritorial-administrativă a unei localități precum și în limitele unei asociații de dezvoltare intercomunitare;
- o se execută pe rute și cu programe de circulație prestabilite de către Consiliul Local;
- o se efectuează de către operatorul de transport rutier cu mijloace de transport în comun, respectiv cu autobuze deținute în proprietate sau în baza unui contract de leasing, înmatriculate sau înregistrate, după caz în localitatea respectivă;
- o persoanele transportate sunt îmbarcate sau debarcate în puncte fixe prestabilite, denumite stații sau autogări, după caz;
- o pentru efectuarea serviciului, operatorul percepe un tarif de transport pe bază de legitimații de călătorie individuale eliberate anticipat, al căror regim este stabilit de Ordonanța Guvernului nr. 27/2011 privind transporturile rutiere;
- o transportul cu autobuzele se efectuează numai pe bază de licențe de traseu și caiete de sarcini.

Transportul rutier public de persoane prin servicii regulate efectuat în limitele unei asociații de dezvoltare intercomunitare având ca obiect transportul rutier public de persoane, este definit ca transport rutier local

^{27 *)} Conform art. 15 din Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 24/2007 privind stabilirea unor măsuri de reorganizare în cadrul administrației publice centrale, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 247 din 12 aprilie 2007, denumirea "Ministerul Administrației și Internelor" se înlocuiește cu denumirea "Ministerul Internelor și Reformei Administrative".

de persoane în conformitate cu art. 3 pct. 48 din O.G. nr. 27/2011 privind transporturile rutiere. Traseele dintr-o asociație de dezvoltare intercomunitară sunt considerate trasee locale în conformitate cu prevederile art. 3 pct. 38 din O.G. nr. 27/2011 privind transporturile rutiere.

În conformitate cu art. 8 alin. 1 din Legea 51/2006 privind serviciile comunitare de utilități publice „Autoritățile administrației publice locale au competență exclusivă, în condițiile legii, în tot ceea ce privește înființarea, organizarea, coordonarea, monitorizarea și controlul funcționării serviciilor de utilități publice, precum și în ceea ce privește crearea, dezvoltarea, modernizarea, administrarea și exploatarea bunurilor proprietate publică sau privată a unităților administrativ-teritoriale, aferente sistemelor de utilități publice.”

Transporturile constituie un sistem complex care depinde de factori multipli, inclusiv de modelele de așezări umane și de consum, de organizarea producției și de infrastructura disponibilă. Având în vedere această complexitate, orice intervenție în sectorul transporturilor trebuie să aibă la bază o viziune pe termen lung cu privire la mobilitatea sustenabilă a persoanelor și a bunurilor, nu în ultimul rând fiindcă politicile de natură structurală au nevoie de mult timp pentru a fi puse în practică și trebuie planificate cu mult timp înainte.

Având în vedere repartiția populației Municipiului Făgăraș și necesitatea asigurării unei alternative de transport pentru cât mai mulți locuitori, centrele importante din punct de vedere economic și/sau social dar și efectuarea serviciului de transport în condițiile obținerii unui profit minim, rezonabil de către cei ce le efectuează, se impune asigurarea serviciului de transport public local de persoane în condiții optime, printr-un sistem de gestiune care să satisfacă nevoile cetățenilor și care să fie eficient din punct de vedere tehnic și financiar.

Amortizarea mijloacelor fixe

La calculul amortizării mijloacelor fixe, trebuiesc avute în vedere prevederile Legii nr. 15/1994 privind amortizarea capitalului imobilizat în active corporale și necorporale. În ceea ce privește amortizarea mijloacelor fixe ce fac obiectul proiectului investițional, situația este următoarea:

mijloc fix	clasa	valoare euro	perioada de amortizare (ani)	amortisare anuală	amortizare lunară
autobuze – 10 buc.	2.3.2.1.3.1.	4,623,000	8	577,875.00	48,156.25
stații de încărcare autobuze – 10 buc.	1.3.4.	500,000	30	16,666.67	1,388.89
sistem integrat e-ticketing	3.4	2,000,000	15	133,333.33	11,111.11
stații de îmbarcare/debarcare călători – 31 buc.	1.1.3	465,000	60	7,750.00	645.83
autobaza	1.3.1.	1,500,000	48	31,250.00	2,604.17
total euro				766,875.00	63,906.25
total euro				15,337.50	1,278.13
total lei*				73,620.00	6,135.00

* 1 euro = 4.8 lei

De asemenea, conform art 29, al. 7 din Legea 51/ 2006, operatorii care furnizează/prestează servicii de utilități publice în regim de gestiune direcă au obligația calculării, înregistrării și recuperării amortimentelor mijloacelor fixe aferente acestor servicii prin tarif sau prin preț.

Modul de calcul al redevenței

Pentru realizarea investiției, calculul redevenței a fost realizat conform normelor legislative în vigoare. Astfel, Legea 51/2006 și Legea 225/2016 stipulează că nivelul redevenței sau al altor obligații, după caz; la stabilirea nivelului redevenței, autoritatea publică locală va lua în considerare valoarea calculată similar amortizării pentru mijloacele fixe aflate în proprietate publică și puse la dispoziție operatorului odată cu încredințarea serviciului/activității de utilități publice și gradul de suportabilitate al populației. Nivelul redevenței se stabilește în mod transparent și nediscriminatoriu pentru toți potențialii operatori de servicii de utilități publice, utilizându-se aceeași metodologie de calcul; Astfel, valoarea redevenței lunare plătită de către operatorul economic către Autoritatea Publică locală va fi calculată că un procent de 5% la valoarea de amortizare a activelor corporale date în folosință către operatorul regional. Această valoare a fost considerată constantă pentru toți anii de investiție.

Varianta de calcul a redevenței raportată la numărul de mașini repartizate pentru deservizarea UAT-ului: Menționăm faptul că nivelul propus al redevenței este suportabil astfel încât compania să nu mărească tarifele de călătorie pentru transportul public de călători. Pentru concesionarea serviciului de transport public în municipiul Făgăraș se propune o redevență anuală de 3,681.00 lei/an fundamentată conform amortizării pentru mijloacele fixe aflate în proprietate publică și puse la dispoziție operatorului odată cu încredințarea serviciului/activității de utilități publice și gradul de suportabilitate al populației. Redevența se va indexa anual cu indicele prețurilor de consum secțiunea total comunicat de Institutul National de Statistică. Valorile prezentate în analiza financiară-previziune sunt valori nete fără a lua în considerare valoarea inflației/indicelui prețurilor de consum.

Exemplificăm modalități de stabilire a redevenței a altor Unități Administrativ Teritoriale:

- Municipiul București: nivelul redevenței/chiriei este obiectul licitației privind concesionarea (suma nu poate fi mai mică decât echivalentul amortizării bunurilor preluate în folosință);
- Municipiul Satu-Mare: plata lunară = nivelul amortizării lunare a patrimoniului concesionat sub forma de redevență;
- Municipiul Pitești: 0.5% din total venituri realizate din încasarea directă de la utilizatorul serviciului de transport.

RELEVANȚA PENTRU STUDIUL DE OPORTUNITATE:

Având în vedere că delegarea serviciului de transport public în municipiul Făgăraș va fi directă, către un departament intern, costul cu redevența nu este relevant, întrucât operatorul de transport nu este reprezentat printr-o societate de sine stătătoare; departamentul intern nu este obligat la plata redevenței.

Modul de calcul al compensației și al profitului rezonabil

- ↳ Stabilirea modului de calcul pe baza căruia se calculează compensația și analiza modului de acordare a compensației:

Conform Regulamentului 1370, nivelul maxim al compensației nu poate depăși efectul financiar net, iar efectul financiar net este dat de diferența dintre „Costurile suportate cu obligația de serviciu public” minus „eventualele efecte financiare pozitive generate în cadrul rețelei exploatare” minus „sumele încasate din tarife sau orice alte venituri generate” la care se adaugă un profit rezonabil.

Compensația ce va fi primită de către operatorul economic înființat de municipiul Făgăraș se calculează ca diferență între **costul de operare, veniturile de operare și profitul rezonabil**, conform Ordonanței nr. 97/30.08.1999 privind garantarea furnizării de servicii publice. Potrivit regulamentului CE nr. 1370/2007 în calculul compensației convenită operatorului, în cadrul unui contract de servicii publice este inclus și un profit rezonabil care se aplică la diferența dintre costurile suportate în legătură cu obligația de serviciu public respectiv și încasările din tarife sau orice venituri generate de îndeplinirea obligațiilor de serviciu în cauză.

Mod de calcul al compensației:

✓ **Compensația = Costul de operare al serviciului de transport public – Veniturile înregistrate în urma prestării serviciului de transport public – Profitul rezonabil obținut la 31 decembrie**

↳ Mărimea (nivelul) profitului rezonabil

Contractele de transport public aliniate conform Regulamentului CE 1370/2007 reprezintă contracte pentru atribuirea unui serviciu de interes economic general și nu este legat de un risc comercial sau contractual major, în special ca urmare a faptului că, în esență, se compensează integral costurile nete ex post suportate pentru prestarea serviciului de interes economic general. Astfel, la calculul compensației, trebuie ținut cont de mărimea profitului rezonabil care, conform reglementărilor în vigoare, „profitul rezonabil nu poate depăși rata de swap aplicabilă, plus o primă de 100 de puncte de bază” (<http://www.ajutordestat.ro/?pag=202>). De exemplu, în ceea ce privește prestatorii de servicii publice al căror contractul de atribuire va fi pe un termen de 6 ani, profit rezonabil maxim pe care aceștia îl pot obține, trebuie care să se încadreze sub rata aplicabilă în intervalul perioadei de delegare (exemplu: pentru contractele de delegare pe termen de 6 ani, rata swap impusă în perioada 01 iulie 2016 – 31 decembrie 2017 este de 3.03).

Conform prevederilor articolului 4 alineatul (1) litera (c) din Regulamentul C.E.1370/2007, costurile care trebuie luate în considerare într-un contract de servicii publice pot include „o rentabilitate adecvată a capitalului”. Compensația pentru obligația de serviciu public nu poate depăși efectul financiar net al obligației, definit ca fiind egal cu costurile, minus veniturile generate de exploatarea serviciului public, minus veniturile potențiale induse la nivel de rețea, plus un „profit rezonabil”.

Noțiunea de „profit rezonabil” trebuie interpretată ca fiind o rată de rentabilitate a capitalului care este normală pentru sectorul de activitate respectiv într-un stat membru dat și care ține seama de riscul sau de absența riscului suportat de către operatorul de serviciu public în virtutea intervenției autorității publice. O modalitate standard de a măsura rentabilitatea capitalului unui contract de servicii publice este luarea în considerare a ratei interne de rentabilitate (internal rate of return, IRR) pe care instituția o obține din capitalul investit pe durata proiectului, și anume IRR raportată la fluxurile de numerar ale contractului. Cu toate acestea, se pot utiliza și măsuri contabile, cum ar fi rentabilitatea capitalului propriu (return on equity, ROE), rentabilitatea capitalului angajat (return on capital employed, ROCE) sau alți indicatori economici ai rentabilității capitalului, general acceptați. Trebuie observat că acești indicatori pot fi influențați de metodele contabile utilizate de instituție și reflectă doar situația financiară dintr-un anumit an. În acest caz, ar trebui să se garanteze faptul că practicile contabile reflectă realitatea economică pe termen lung a

contractului de servicii publice. În acest context, *nivelul profitului rezonabil ar trebui evaluat ori de câte ori este posibil pe întreaga durată a contractului de servicii publice*. Ar trebui, de asemenea, luate în considerare diferențele dintre modelele economice ale transportului cu tramvaiul, cu metroul, troleibuzul sau cu autobuzul. De exemplu, în timp ce transportul feroviar este în general un mare consumator de capital, transportul cu autobuzul depinde mai degrabă de costurile de personal. De asemenea, modalitatea de achiziție poate influența semnificativ tipul ratei de rentabilitate adoptată la stabilirea profitului rezonabil (spre exemplu dacă se adoptă leasingul ca și procedură de achiziție a unor mijloace fixe de valoare ridicată, folosirea rata de rentabilitate a capitalului poate crea o imagine distorsionată asupra profitului operatorului). În funcție de circumstanțele specifice fiecărui contract de servicii publice, autoritatea competentă trebuie să efectueze o evaluare de la caz la caz, pentru a determina rata de rentabilitate potrivit a fi calculată și nivelul adecvat al profitului rezonabil. Printre altele, ea trebuie să ia în considerare caracteristicile specifice ale operatorului în cauză, remunerația normală de pe piață pentru prestarea unor servicii similare și nivelul de risc inerent fiecărui contract de servicii publice în parte.

Nivelul profitului rezonabil va fi evaluat și stabilit anual de către Autoritatea Contractantă, până la data de 30 ianuarie a fiecărui an, pe baza bilanței la 31 decembrie a anului precedent și va fi aplicat la total cheltuieli eligibile CE.

RELEVANȚA PENTRU STUDIUL DE OPORTUNITATE:

Având în vedere că serviciul de transport public din municipiul Făgăraș va fi atribuit direct printr-un contract de delegare încheiat cu un compartiment de specialitate, fără personalitate juridică, organizat în cadrul Primăriei Municipiului Făgăraș, nu putem vorbi despre profit rezonabil întrucât serviciul este reprezentat de către o instituție publică, a cărei scop final NU este obținerea de profit. Astfel, la calculul compensației se va avea în vedere **excedentul sau deficitul bugetar** înregistrat la 31 decembrie al anului precedent, înregistrat din activitatea de transport public.

Conform art 29, al. 2, lit. b din Legea 51/ 2006, serviciile publice sau direcțiile de specialitate, fără personalitate juridică, organizate în cadrul aparatului propriu al consiliului local ori județean al unității administrativ-teritoriale, are autonomie financiară și funcțională.

Modul de calcul al prețului călătoriilor

Transportatorul este autorizat să perceapă de la beneficiari transportului contravaloarea serviciilor prestate pe baza de legitimații de călătorie valabile la tarifele aprobate de Consiliul Local al Municipiului Făgăraș după delegarea gestiunii serviciului public.

Tariful unei călătorii poate fi calculat după următoarea formulă: venituri totale provenite din activitatea de transport / nr. de călătorii realizate. Având în vedere faptul că, în prezent, această analiză nu este posibilă din cauza neexistenței unei evidențe a veniturilor provenite din prestarea serviciului de transport public din municipiul Făgăraș, se evaluează un cost mediu suportabil și acceptat de populație conform rezultateelor chestionarelor de 2 lei/călătorie.

Categoriile de persoane cu reduceri de tarif sau gratuități

Pentru serviciul de transport public local de persoane organizat de către autoritățile administrației publice locale, pe raza administrativ teritorială a municipiului Făgăraș beneficiază de reduceri de tarif și gratuități la transport, următoarele categorii de persoane:

1. Persoane cu pensie sub 600 lei - subvenții de 100%
2. Persoane cu pensia între 601-800 lei – subvenții de 75%
3. Persoane cu pensia între 801-1000 lei – subvenții de 50%
4. Persoane cu dizabilități și însoțitori – subvenții de 75%
5. Veterani și persoane persecutate politic – subvenții de 70%

Facilități la transportul public local, altele decât cele obligatorii prin lege, și prevederile legislative care permit acordarea acestora prin hotărâre a autorității administrației publice locale.

În conformitate cu prevederile art. 1 alin. (4) lit. m, ale art. 1 alin. (6) lit. e și ale art. 17 alin. 1 lit. o din Legea nr. 92/2007 privind serviciile de transport public local, autoritățile administrației publice locale pot asigura resursele bugetare pentru susținerea totală sau parțială a costurilor de transport public pentru următoarele categorii de persoane:

- pensionarii, persoanele care au atins vârsta de pensionare sau beneficiarii de pensie de urmaș;
- preșcolari (5-7 ani);
- elevi;
- studenți;
- tinerii cu vârste între 16 și 25 de ani aflați în dificultate și confrunțați cu riscul excluderii profesionale în scopul facilitării accesului lor la un loc de muncă, în conformitate cu Legea nr. 116/2002 privind prevenirea și combaterea marginalizării sociale;
- alte categorii sociale în conformitate cu prevederile legale.

După atribuirea contractului de delegare de gestiune a serviciului de transport public local, subvențiile acordate pentru persoanele care beneficiază de gratuitate la transportul public local de persoane prin curse regulate, se vor asigura în baza validării legitimațiilor de transport în mijlocul de transport, la tariful aprobat prin Hotărâre de Consiliu Local.

Indicatorii de performanță pentru serviciile de transport public

Indicatorii de performanță privind efectuarea transportului public local de persoane prin curse regulate sunt următorii:

1. numărul de curse, trasee pe care operatorul a suspendat sau a întârziat executarea transportului față de programul de circulație;
2. numărul de trasee pe care operatorul nu a efectuat transportul public local de călători pe o perioadă mai mare de 24 de ore;
3. numărul de călători afectați de situațiile prevăzute la punctele 1 și 2;
4. numărul total de mijloace de transport utilizate zilnic comparativ cu numărul necesar pentru realizarea programului de circulație;
5. numărul de reclamații ale călătorilor privind calitatea transportului, dintre care:
 - a) numărul de reclamații justificate;

- b) numărul de reclamații rezolvate;
- c) numărul de reclamații la care nu au primit răspuns în termenele legale;
- 6. vechimea mijloacelor de transport și dotările de confort pentru călători;
- 7. despăgubirile plătite de către operatorii de transport autorizați pentru nerespectarea condițiilor de calitate și de mediu privind desfășurarea transportului;
- 8. numărul abaterilor constatate și sancționate de personalul împuternicit privind nerespectarea prevederilor legale;
- 9. numărul de accidente de circulație produse din vina personalului propriu sau a operatorului de transport autorizat;

6. CONCLUZII

Prezentul document reprezintă o analiză a situației existente și propuneri pentru îmbunătățirea și creșterea gradului de utilizare a transportului public din municipiul Făgăraș.

În urma problemelor legate de dotări, infrastructură, mijloace tehnice, program și aria deservită de transportul public a fost alcătuită o propunere de dezvoltare și precum și o descriere a componentelor și contribuției pe care aceste dotări le au la dezvoltarea sistemului de transport public.

Operatorul deține un singur autobuz de transport public local, fiind astfel necesară achiziționarea de astfel de autobuze.

În municipiul Făgăraș sunt operate în prezent 9 linii de transport public din care 6 au un interval mediu de succedare mai mare de 60 de minute.

Aceste linii vor fi operate cu 3 autobuze (+1 rezervă) dotate cu aer condiționat și propulsate de motoare alimentate cu energie electrică.

Autobuzele propuse a fi achiziționate sunt de un tip: Autobuze medii de minim 40 de locuri.

Numărul acestora este 10 autobuze de minim 40 de locuri.

Costul total al achiziției este de **43,622,400.00 lei, fără TVA;**

Mijloc fix	Clasa	Valoare fără TVA (lei)	TVA (lei)	TOTAL (lei)
Autobuze electrice – 10 buc.	2.3.2.1.3 .1.	22,190,400.00	4,216,176.00	26,406,576.00
Sistem e-ticketing	3.4.	9,600,000.00	1,824,000.00	11,424,000.00
Stații de călători – 31 buc.	1.1.3.	2,232,000.00	424,080.00	2,656,080.00
Stații de încărcare autobuze electrice – 10 buc.	1.3.4.	2,400,000.00	456,000.00	2,856,000.00
Autobaza	1.3.1.	7,200,000.00	1,368,000.00	8,568,000.00
				51,910,656.00

În ceea ce privește tipul de delegare al serviciului public optim pentru municipiul Făgăraș, acesta este **gestiunea directă către un compartiment de specialitate, fără personalitate juridică, organizată în cadrul aparatului propriu**, având în vedere avantajele precizate în capitolul de analiză

Operarea de către operatorul intern va începe în urma semnării unui Contract de Servicii Publice conform Regulamentului CE 1370/2007.

Prevederile Regulamentului CE 1370/2007 privind Publicarea (Art. 7) **va fi îndeplinită** de municipiul Făgăraș prin publicarea anunțului de intenție privind atribuirea serviciului în Jurnalul Oficial al Uniunii Europene.

Prevederile Regulamentului CE 1370/2007 privind Atribuirea (Art. 5) **vor fi îndeplinite** în urma modificărilor patrimoniale necesare descrise în cadrul prezentului studiu la sub capitolul 2.5.

Operarea serviciului va putea fi efectivă după înzestrarea operatorului cu mijloace de transport destinate prestării serviciului.

7. ANEXE

Anexa 5. Analiza financiară a Scenariului 2 - Autobuze electrice

2B - Planul investitional

Completați proiectia financiara privind costurile investitiei pe anii de implementare (an 1...4), in functie de perioada de implementare a proiectului.

Coloana "Total ani" verifica suma costurilor anuale cu costul total al investitiei, conform bugetului. Mesajul "Eroare!" se va afisa daca suma valorilor aferente anilor 1...4 nu este egala cu valoarea din buget a respectivului cost (coloana "Buget cerere")

Capitol	Denumire	Buget cerere	Total ani	Implementare			
				an 1	an 2	an 3	an 4
CAP. 1	Cheltuieli pentru amenajarea terenului						
1.1	Amenajarea terenului	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea la starea initiala	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 1	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
CAP. 2	Cheltuieli pt asigurarea utilităților necesare obiectivului						
2.1	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 2	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
CAP. 3	Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică						
3.1	Studii de teren	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
3.2	Obtinere avize, acorduri, autorizatii	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
3.3	Proiectare si inginerie	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
3.4	Consultanta	90,000.00		0.00	90,000.00	0.00	0.00
3.5	Asistenta tehnica	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 3	90,000.00		0.00	90,000.00	0.00	0.00
CAP. 4	Cheltuieli pentru investiția de bază						
4.1	Construcții și instalații	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
4.2	Dotări	26,406,576.00		0.00	26,406,576.00	0.00	0.00
4.2.1	Echipamente tehnologice, utilaje, instalații de lucru, mobilier, echipamente informatice, birotică	26,406,576.00		0.00	26,406,576.00	0.00	0.00
4.2.2	Echipamente specifice în scopul obținerii unei economii de energie, sisteme care utilizează surse regenerabile/ alternative de energie	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
4.3	Active necorporale	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 4	26,406,576.00		0.00	26,406,576.00	0.00	0.00

CAP. 5	Alte cheltuieli						
5.1	Organizare de santier	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote si taxe	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 5	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
CAP. 6	Cheltuieli cu activitățile obligatorii de publicitate și informare aferente proiectului						
6.1	Cheltuieli cu activitățile obligatorii de publicitate și informare aferente proiectului	10,000.00		0.00	10,000.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 6	10,000.00		0.00	10,000.00	0.00	0.00
CAP. 7	Cheltuielile cu activitatea de audit financiar extern						
7.1	Cheltuielile cu activitatea de audit financiar extern	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 7	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
	TOTAL GENERAL	26,506,576.00		0.00	26,506,576.00	0.00	0.00

SURSE DE FINANTARE	Buget cerere	Total ani	Implementare			
			an 1	an 2	an 3	an 4
Valoarea totală a cererii de finantare, din care:	26,506,576.00		0.00	26,506,576.00	0.00	0.00
Valoare TVA neeligibil	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
Contribuția proprie totală (la cheltuieli eligibile și neeligibile), asigurată din:	530,131.52		0.00	530,131.52	0.00	0.00
- Surse proprii			0.00	530,131.52	0.00	0.00
- Imprumuturi bancare / surse imprumutate			0.00	0.00	0.00	0.00
ASISTENȚĂ FINANCIARĂ NERAMBURSABILĂ SOLICITATĂ	25,976,444.48		0.00	25,976,444.48	0.00	0.00

INFORMATII AFERENTE FINANTARII PROIECTULUI DE INVESTITIE

RAMBURSARE CREDIT se va completa cu informatii obtinute de la banca finantatoare	Total	an 1	an 2	an 3	an 4	an 5
Imprumuturi bancare / aport	530,131.52	0.00	530,131.52	0.00	0.00	
Rambursare imprumut bancar/aport	530,131.52	0.00	0.00	66,266.44	66,266.44	66,266.44
Dobanzi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rambursare imprumut (incl.dobanzi)	530,131.52	0.00	0.00	66,266.44	66,266.44	66,266.44
		an 6	an 7	an 8	an 9	an 10

66,266.44	66,266.44	66,266.44	66,266.44	66,266.44
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
66,266.44	66,266.44	66,266.44	66,266.44	66,266.44

Tabel 2: PROIECTII FINANCIARE - CU ADOPTAREA PROIECTULUI DE INVESTITIE

Nr		Total	Implementare si operare									
			AN 1	AN 2	AN 3	AN 4	AN 5	AN 6	AN 7	AN 8	AN 9	AN 10
INCASARI DIN ACTIVITATEA DE EXPLOATARE (cu adoptarea investitiei)												
Venituri din exploatare, incl TVA												
1	Venituri din vanzari de bilete	19,309,500	0	2,145,500	2,145,500	2,145,500	2,145,500	2,145,500	2,145,500	2,145,500	2,145,500	2,145,500
2	Venituri din compensatii	1,360,962	0	151,218	151,218	151,218	151,218	151,218	151,218	151,218	151,218	151,218
3	Alte venituri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total incasari (intrari de lichiditati) din activitatea de exploatare (CU proiect)	20,670,462	0	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718
PLATI DIN ACTIVITATEA DE EXPLOATARE (cu adoptarea investitiei)												
Cheltuieli de exploatare, incl TVA												
5	Cheltuieli cu materiile prime si cu materialele consumabile	4,873,557	0	439,085	439,085	439,085	439,085	439,277	501,485	626,285	803,885	746,285
	piese de schimb, materiale auxiliare, anvelope, obiecte de inventar			50,084	50,084	50,084	50,084	50,276	112,484	237,284	414,884	357,284
	combustibil			389,001	389,001	389,001	389,001	389,001	389,001	389,001	389,001	389,001
6	Cheltuieli privind primele se asigurare, taxele	291,241	0	32,360	32,360	32,360	32,360	32,360	32,360	32,360	32,360	32,360
7	Alte cheltuieli materiale (cheltuieli cu colaboratorii, redevente, tertii, cheltuieli de deplasare)	368,091		40,899	40,899	40,899	40,899	40,899	40,899	40,899	40,899	40,899
8	Cheltuieli cu energia	163,668	0	18,185	18,185	18,185	18,185	18,185	18,185	18,185	18,185	18,185

9	Cheltuieli cu amortizarea	447,506	0	0	55,938	55,938	55,938	55,938	55,938	55,938	55,938	55,938
10	Alte cheltuieli din afara (cu utilitati)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total cheltuieli materiale	6,144,062	0	530,529	586,468	586,468	586,468	586,660	648,868	773,668	951,268	893,668
11	Cheltuieli cu personalul angajat	23,970,678	0	2,663,409	2,663,409	2,663,409	2,663,409	2,663,409	2,663,409	2,663,409	2,663,409	2,663,409
12	Cheltuieli cu asigurarile si protectia sociala			345,897	345,897	345,897	345,897	345,897	345,897	345,897	345,897	345,897
	Cheltuieli de personal	23,970,678	0	2,663,409	2,663,409	2,663,409	2,663,409	2,663,409	2,663,409	2,663,409	2,663,409	2,663,409
13	Cheltuieli de intretinere si reparatii capitale	195,360	0	0	0	0	0	33,120	38,400	42,720	36,960	44,160
14	Cheltuieli financiare (Cheltuieli privind dobanzile la imprumuturile contractate pentru activitatea aferenta investitiei)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total plati (iesiri de lichiditati) din activitatea de exploatare (CU proiect)	30,114,740	0	3,193,938	3,249,876	3,249,876	3,249,876	3,250,068	3,312,276	3,437,076	3,614,676	3,557,076
	Flux de lichiditati brut din activitatea de exploatare (CU proiect)	-9,444,278	0	-897,220	-953,158	-953,158	-953,158	-953,350	-1,015,558	-1,140,358	-1,317,958	-1,260,358
15	Plati TVA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Rambursari TVA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Impozit pe profit/venit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Plati/incasari pentru impozite si taxe (CU proiect)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Flux de lichiditati net din activitatea de exploatare (CU proiect)	-9,444,278	0	-897,220	-953,158	-953,158	-953,158	-953,350	1,015,558	1,140,358	1,317,958	-1,260,358

ACTIVITATEA DE FINANTARE

INCASARI DIN ACTIVITATEA DE FINANTARE	Total	AN 1	AN 2	AN 3	AN 4

19	Aport la capitalul societatii (imprumuturi de la actionari/asociati)	530,132	0	530,132	0	0
20	Credite pentru realizarea investitiei	0	0	0	0	0
21	Ajutor nerambursabil	25,976,444	0	25,976,444	0	0
	Total incasari (intrari de lichiditati) din activitatea de finantare	26,506,576	0	26,506,576	0	0

PLATI DIN ACTIVITATEA DE FINANTARE	Total	AN 1	AN 2	AN 3	AN 4	AN 5	AN 6	AN 7	AN 8	AN 9	AN 10
22	Rambursari de Credite, din care:	530,132	0	0	66,266	66,266	66,266	66,266	66,266	66,266	66,266
	Rate la imprumut - cofinantare la proiect	530,132	0	0	66,266	66,266	66,266	66,266	66,266	66,266	66,266
	Total plati (iesiri de lichiditati) din activitatea de finantare	530,132	0	0	66,266	66,266	66,266	66,266	66,266	66,266	66,266
	Flux de lichiditati din activitatea de finantare	25,976,444	0	26,506,576	-66,266	-66,266	-66,266	-66,266	-66,266	-66,266	-66,266

ACTIVITATEA DE INVESTITII (inclusiv reinvestirile din perioada post implementare)		Total	AN 1	AN 2	AN 3	AN 4	AN 5	AN 6	AN 7	AN 8	AN 9	AN 10
23	Achizitii de active fixe corporale, incl TVA	26,406,576	0	26,406,576	0	0	0	0	0	0	0	0
24	Achizitii de active fixe necorporale, incl TVA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	Cresterea investitiilor in curs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total plati din investitii	26,406,576	0	26,406,576	0	0	0	0	0	0	0	0
	Flux de lichiditati din investitii	-26,406,576	0	26,406,576	0	0	0	0	0	0	0	0
	Flux de lichiditati din investitii si finantare	-32,533	0	100,000	-66,266	-66,266	-66,266	-66,266	-66,266	-66,266	-66,266	-66,266

FLUX DE LICHIDITATI TOTAL (activitatile de exploatare, finantare, investitii)	Total	AN 1	AN 2	AN 3	AN 4	AN 5	AN 6	AN 7	AN 8	AN 9	AN 10
	-9,874,409	0	-797,220	-	-	-	-	-	-	-	-1,326,625
Disponibil de numerar la inceputul perioadei		0	0	-797,220	-1,816,645	-	-	-4,875,111	-5,956,935	-7,163,560	-8,547,785
Disponibil de numerar la sfarsitul perioadei		0	-797,220	-1,816,645	-	-	-4,875,111	-5,956,935	-7,163,560	-8,547,785	-9,874,409

Tabel 3 - Proiectia Contului de profit si pierdere / excedent sau deficit bugetar la nivelul intregii activitati, pe perioada de implementare a proiectului

Nr. Crt.	CATEGORIA	Implementare si operare									
		AN 1	AN 2	AN 3	AN 4	AN 5	AN 6	AN 7	AN 8	AN 9	AN 10
VENITURI DIN EXPLOATARE											
1	Venituri din prestari servicii de transport public	0	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718
2	Venituri aferente costului producției în curs de execuție (+ pentru C; - pentru D)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Venituri din productia realizata pentru scopuri proprii si capitalizata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Alte venituri din exploatare (inclusiv veniturile din subventii pentru investitii)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total venituri din exploatare		0	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718
CHELTUIELI DE EXPLOATARE											
5	Cheltuieli materiale, materii prime, mărfuri – total	0	445,823	445,823	445,823	445,823	445,984	498,260	603,134	752,378	703,974
6	Cheltuieli cu personalul – total	0	3,009,306	3,009,306	3,009,306	3,009,306	3,009,306	3,009,306	3,009,306	3,009,306	3,009,306
7	Ajustari de valoare si provizioane, amortizare - total	0	0	55,938	55,938	55,938	55,938	55,938	55,938	55,938	55,938
8	Alte cheltuieli de exploatare (prestatii externe, alte impozite, taxe si varsaminte asimilate, alte cheltuieli)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total cheltuieli de exploatare		0	3,455,129	3,511,067	3,511,067	3,511,067	3,511,228	3,563,504	3,668,378	3,817,622	3,769,218
Rezultatul din exploatare		0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			1,158,411	1,214,349	1,214,349	1,214,349	1,214,510	1,266,786	1,371,660	1,520,904	1,472,500
TOTAL VENITURI FINANCIARE											
Total venituri financiare		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CHELTUIELI FINANCIARE DIN CARE											
9	Cheltuielile privind dobanzile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	La imprumut - cofinantare la proiect	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	La alte credite pe termen mediu si lung, leasinguri, alte datorii financiare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	La credite pe termen scurt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Alte cheltuieli financiare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total cheltuieli financiare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Rezultatul financiar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Rezultat curent	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			1,158,411	1,214,349	1,214,349	1,214,349	1,214,510	1,266,786	1,371,660	1,520,904	1,472,500
	VENITURI TOTALE	0	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718
	CHELTUIELI TOTALE	0	3,455,129	3,511,067	3,511,067	3,511,067	3,511,228	3,563,504	3,668,378	3,817,622	3,769,218
	REZULTATUL BRUT AL EXERCIȚIULUI FINANCIAR	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			1,158,411	1,214,349	1,214,349	1,214,349	1,214,510	1,266,786	1,371,660	1,520,904	1,472,500
13	Impozit *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	REZULTATUL NET AL EXERCIȚIULUI FINANCIAR	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			1,158,411	1,214,349	1,214,349	1,214,349	1,214,510	1,266,786	1,371,660	1,520,904	1,472,500

* in cazul microintreprinderilor, se va calcula impozitul pe profit sau impozitul pe cifra de afaceri, dupa cum este cazul

Anexa 1 - Analiza financiară a Scenariului 2 - Autobus diesel

2B - Planul investitional

Completați proiectia financiara privind costurile investitiei pe anii de implementare (an 1...4), in functie de perioada de implementare a proiectului.

Coloana "Total ani" verifica suma costurilor anuale cu costul total al investitiei, conform bugetului. Mesajul "Eroare!" se va afisa daca suma valorilor aferente anilor 1...4 nu este egala cu valoarea din buget a respectivului cost (coloana "Buget cerere")

Capitol	Denumire	Buget cerere	Total ani	Implementare			
				an 1	an 2	an 3	an 4
CAP. 1	Cheltuieli pentru amenajarea terenului						
1.1	Amenajarea terenului	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea la starea initiala	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 1	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
CAP. 2	Cheltuieli pt asigurarea utilităților necesare obiectivului						
2.1	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 2	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
CAP. 3	Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică						
3.1	Studii de teren	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
3.2	Obținere avize, acorduri, autorizatii	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
3.3	Proiectare si inginerie	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
3.4	Consultanta	90,000.00		0.00	90,000.00	0.00	0.00
3.5	Asistenta tehnica	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 3	90,000.00		0.00	90,000.00	0.00	0.00
CAP. 4	Cheltuieli pentru investiția de bază						
4.1	Construcții și instalații	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
4.2	Dotări	6,968,640.00		0.00	6,968,640.00	0.00	0.00
4.2.1	Echipamente tehnologice, utilaje, instalații de lucru, mobilier, echipamente informatice, birotică	6,968,640.00		0.00	6,968,640.00	0.00	0.00
4.2.2	Echipamente specifice în scopul obținerii unei economii de energie, sisteme care utilizează surse regenerabile/ alternative de energie	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
4.3	Active necorporale	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 4	6,968,640.00		0.00	6,968,640.00	0.00	0.00
CAP. 5	Alte cheltuieli						

5.1	Organizare de santier	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote si taxe	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 5	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
CAP. 6	Cheltuieli cu activitățile obligatorii de publicitate și informare aferente proiectului						
6.1	Cheltuieli cu activitățile obligatorii de publicitate și informare aferente proiectului	10,000.00		0.00	10,000.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 6	10,000.00		0.00	10,000.00	0.00	0.00
CAP. 7	Cheltuielile cu activitatea de audit financiar extern						
7.1	Cheltuielile cu activitatea de audit financiar extern	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 7	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
	TOTAL GENERAL	7,068,640.00		0.00	7,068,640.00	0.00	0.00

SURSE DE FINANTARE	Buget cerere	Total ani	Implementare			
			an 1	an 2	an 3	an 4
Valoarea totală a cererii de finantare, din care:	7,068,640.00		0.00	7,068,640.00	0.00	0.00
Valoare TVA neeligibil	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
Contribuția proprie totală (la cheltuieli eligibile și neeligibile), asigurată din:	7,068,640.00		0.00	7,068,640.00	0.00	0.00
- Surse proprii			0.00	7,068,640.00	0.00	0.00
- Imprumuturi bancare / surse imprumutate			0.00	0.00	0.00	0.00
ASISTENȚĂ FINANCIARĂ NERAMBURSABILĂ SOLICITATĂ	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00

INFORMATII AFERENTE FINANTARII PROIECTULUI DE INVESTITIE

<u>RAMBURSARE CREDIT</u> se va completa cu informatii obtinute de la banca finantatoare	Total	an 1	an 2	an 3	an 4	an 5
Imprumuturi bancare / aport	7,068,640.00	0.00	7,068,640.00	0.00	0.00	
Rambursare imprumut bancar/aport	7,068,640.00	0.00	0.00	883,580.00	883,580.00	883,580.00
Dobanzi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rambursare imprumut (incl.dobanzi)	7,068,640.00	0.00	0.00	883,580.00	883,580.00	883,580.00
		an 6	an 7	an 8	an 9	an 10

883,580.00	883,580.00	883,580.00	883,580.00	883,580.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
883,580.00	883,580.00	883,580.00	883,580.00	883,580.00

Tabel 2: PROIECTII FINANCIARE - CU ADOPTAREA PROIECTULUI DE INVESTITIE

Nr		Total	Implementare si operare									
			A N 1	AN 2	AN 3	AN 4	AN 5	AN 6	AN 7	AN 8	AN 9	AN 10
INCASARI DIN ACTIVITATEA DE EXPLOATARE (cu adoptarea investitiei)												
Venituri din exploatare, incl TVA												
1	Venituri din vanzari de bilete	19,309,500	0	2,145,500	2,145,500	2,145,500	2,145,500	2,145,500	2,145,500	2,145,500	2,145,500	2,145,500
2	Venituri din compensatii	1,360,962	0	151,218	151,218	151,218	151,218	151,218	151,218	151,218	151,218	151,218
3	Alte venituri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total incasari (intrari de lichiditati) din activitatea de exploatare (CU proiect)	20,670,462	0	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718
PLATI DIN ACTIVITATEA DE EXPLOATARE (cu adoptarea investitiei)												
Cheltuieli de exploatare, incl TVA												
5	Cheltuieli cu materiile prime si cu materialele consumabile	10,177,960	0	1,130,884	1,130,884	1,130,884	1,130,884	1,130,884	1,130,884	1,130,884	1,130,884	1,130,884
	piese de schimb, materiale auxiliare, anvelope, obiecte de inventar			59,484	59,484	59,484	59,484	59,484	59,484	59,484	59,484	59,484
	combustibil			1,071,400	1,071,400	1,071,400	1,071,400	1,071,400	1,071,400	1,071,400	1,071,400	1,071,400
6	Cheltuieli privind primele se asigurare, taxele	291,241	0	32,360	32,360	32,360	32,360	32,360	32,360	32,360	32,360	32,360
7	Alte cheltuieli materiale (cheltuieli cu colaboratorii, redevente, tertii, cheltuieli de deplasare)	368,091		40,899	40,899	40,899	40,899	40,899	40,899	40,899	40,899	40,899
8	Cheltuieli cu energia	163,668	0	18,185	18,185	18,185	18,185	18,185	18,185	18,185	18,185	18,185

9	Cheltuieli cu amortizarea	1,056,045	0	0	132,006	132,006	132,006	132,006	132,006	132,006	132,006	132,006
10	Alte cheltuieli din afara (cu utilitati)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total cheltuieli materiale	12,057,005	0	1,222,329	1,354,334	1,354,334	1,354,334	1,354,334	1,354,334	1,354,334	1,354,334	1,354,334
11	Cheltuieli cu personalul angajat	23,970,678	0	2,663,409	2,663,409	2,663,409	2,663,409	2,663,409	2,663,409	2,663,409	2,663,409	2,663,409
12	Cheltuieli cu asigurarile si protectia sociala			345,897	345,897	345,897	345,897	345,897	345,897	345,897	345,897	345,897
	Cheltuieli de personal	23,970,678	0	2,663,409	2,663,409	2,663,409	2,663,409	2,663,409	2,663,409	2,663,409	2,663,409	2,663,409
	Cheltuieli de intretinere si reparatii capitale	1,290,204	0	143,356	143,356	143,356	143,356	143,356	143,356	143,356	143,356	143,356
14	Cheltuieli financiare (Cheltuieli privind dobanzile la imprumuturile contractate pentru activitatea aferenta investitiei)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total plati (iesiri de lichiditati) din activitatea de exploatare (CU proiect)	36,171,038	0	4,029,093	4,017,743	4,017,743	4,017,743	4,017,743	4,017,743	4,017,743	4,017,743	4,017,743
	Flux de lichiditati brut din activitatea de exploatare (CU proiect)	-15,500,576	0	-1,732,375	-1,721,025	-1,721,025	-1,721,025	-1,721,025	-1,721,025	-1,721,025	-1,721,025	-1,721,025
15	Plati TVA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Rambursari TVA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Impozit pe profit/venit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Plati/incasari pentru impozite si taxe (CU proiect)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Flux de lichiditati net din activitatea de exploatare (CU proiect)	-15,500,576	0	-1,732,375	-1,721,025	-1,721,025	-1,721,025	-1,721,025	-1,721,025	-1,721,025	-1,721,025	-1,721,025

ACTIVITATEA DE FINANTARE

INCASARI DIN ACTIVITATEA DE FINANTARE	Total	AN 1	AN 2	AN 3	AN 4

19	Aport la capitalul societatii (imprumuturi de la actionari/asociati)	7,068,640	0	7,068,640	0	0						
20	Credite pentru realizarea investitiei	0	0	0	0	0						
21	Ajutor nerambursabil	0	0	0	0	0						
	Total incasari (intrari de lichiditati) din activitatea de finantare	7,068,640	0	7,068,640	0	0						
PLATI DIN ACTIVITATEA DE FINANTARE		Total	AN 1	AN 2	AN 3	AN 4	AN 5	AN 6	AN 7	AN 8	AN 9	AN 10
22	Rambursari de Credite, din care:	7,068,640	0	0	883,580	883,580	883,580	883,580	883,580	883,580	883,580	883,580
	Rate la imprumut - cofinantare la proiect	7,068,640	0	0	883,580	883,580	883,580	883,580	883,580	883,580	883,580	883,580
	Total plati (iesiri de lichiditati) din activitatea finantare	7,068,640	0	0	883,580	883,580	883,580	883,580	883,580	883,580	883,580	883,580
	Flux de lichiditati din activitatea de finantare	0	0	7,068,640	-883,580	-883,580	-883,580	-883,580	-883,580	-883,580	-883,580	-883,580

ACTIVITATEA DE INVESTITII (inclusiv reinvestirile din perioada post implementare)		Total	AN 1	AN 2	AN 3	AN 4	AN 5	AN 6	AN 7	AN 8	AN 9	AN 10
23	Achizitii de active fixe corporale, incl TVA	6,968,640	0	6,968,640	0	0	0	0	0	0	0	0
24	Achizitii de active fixe necorporale, incl TVA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	Cresterea investitiilor in curs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total plati din investitii	6,968,640	0	6,968,640	0	0	0	0	0	0	0	0
	Flux de lichiditati din investitii	-6,968,640	0	-6,968,640	0	0	0	0	0	0	0	0
Flux de lichiditati din investitii si finantare		-1,667,160	0	100,000	-883,580	-883,580	-883,580	-883,580	-883,580	-883,580	-883,580	-883,580

FLUX DE LICHIDITATI TOTAL (activitatile de exploatare, finantare, investitii)	Total	A N 1	AN 2	AN 3	AN 4	AN 5	AN 6	AN 7	AN 8	AN 9	AN 10
	-22,469,216	0	-	-	-	-2,604,605	-	-	-	-	-
			1,632,375	2,604,605	2,604,605		2,604,605	2,604,605	2,604,605	2,604,605	2,604,605
Disponibil de numerar la inceputul perioadei		0	0	-1,632,375	-	-6,841,586	-9,446,191	-	-	-	-
					4,236,981			12,050,796	14,655,401	17,260,006	19,864,611
Disponibil de numerar la sfarsitul perioadei		0	-	-	-	-9,446,191	-	-	-	-	-
			1,632,375	4,236,981	6,841,586		12,050,796	14,655,401	17,260,006	19,864,611	22,469,216

Tabel 3 - Proiectia Contului de profit si pierdere / excedent sau deficit bugetar la nivelul intregii activitati, pe perioada de implementare a proiectului

Nr. Crt.	CATEGORIA	Implementare si operare									
		AN 1	AN 2	AN 3	AN 4	AN 5	AN 6	AN 7	AN 8	AN 9	AN 10
VENITURI DIN EXPLOATARE											
1	Venituri din prestari servicii de transport public	0	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718
2	Venituri aferente costului productiei în curs de executie (+ pentru C; - pentru D)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Venituri din productia realizata pentru scopuri proprii si capitalizata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Alte venituri din exploatare (inclusiv veniturile din subventii pentru investitii)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total venituri din exploatare	0	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718
CHELTUIELI DE EXPLOATARE											
5	Cheltuieli materiale, materii prime, mărfuri – total	0	1,027,167	1,027,167	1,027,167	1,027,167	1,027,167	1,027,167	1,027,167	1,027,167	1,027,167
6	Cheltuieli cu personalul – total	0	3,009,306	3,009,306	3,009,306	3,009,306	3,009,306	3,009,306	3,009,306	3,009,306	3,009,306
7	Ajustari de valoare si provizioane, amortizare - total	0	0	132,006	132,006	132,006	132,006	132,006	132,006	132,006	132,006
8	Alte cheltuieli de exploatare (prestatii externe, alte impozite, taxe si varsaminte asimilate, alte cheltuieli)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total cheltuieli de exploatare	0	4,036,473	4,168,479	4,168,479	4,168,479	4,168,479	4,168,479	4,168,479	4,168,479	4,168,479
	Rezultatul din exploatare	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			1,739,755	1,871,761	1,871,761	1,871,761	1,871,761	1,871,761	1,871,761	1,871,761	1,871,761
TOTAL VENITURI FINANCIARE											

Total venituri financiare		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CHELTUIELI FINANCIARE DIN CARE											
9	Cheltuielile privind dobanzile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	La imprumut - cofinantare la proiect	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	La alte credite pe termen mediu si lung, leasinguri, alte datorii financiare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	La credite pe termen scurt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Alte cheltuieli financiare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total cheltuieli financiare		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rezultatul financiar		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rezultat curent		0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1,739,755	1,871,761	1,871,761	1,871,761	1,871,761	1,871,761	1,871,761	1,871,761	1,871,761	1,871,761
	VENITURI TOTALE	0	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718	2,296,718
	CHELTUIELI TOTALE	0	4,036,473	4,168,479	4,168,479	4,168,479	4,168,479	4,168,479	4,168,479	4,168,479	4,168,479
REZULTATUL BRUT AL EXERCIȚIULUI FINANCIAR		0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1,739,755	1,871,761	1,871,761	1,871,761	1,871,761	1,871,761	1,871,761	1,871,761	1,871,761	1,871,761
13	Impozit *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
REZULTATUL NET AL EXERCIȚIULUI FINANCIAR		0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1,739,755	1,871,761	1,871,761	1,871,761	1,871,761	1,871,761	1,871,761	1,871,761	1,871,761	1,871,761

* in cazul microintreprinderilor, se va calcula impozitul pe profit sau impozitul pe cifra de afaceri, dupa cum este cazul