

STUDIU DE OPORTUNITATE

privind dezvoltarea serviciului de transport public în

MUNICIPIUL TÂRGOVIȘTE



STUDIU DE OPORTUNITATE

privind dezvoltarea serviciului de transport public local din Municipiul Târgoviște

Colectiv de elaborare

Radu Andronic	Director General
Romeo Ene	Inginer Transporturi
Georgiana Buzdugan	Economist
Marian Istrate	Geograf, specialist dezvoltare urbană

Informații despre livrabil

Revizie	Livrabil	Data
1	Versiune preliminară	23/02/2018
2	Versiune preliminară după comentariile Clientului	03/04/2018
3	Versiune finală după modificările aduse la cererea Clientului	10/09/2018

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 nr. 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.

Cuprins

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	8
	Scopul și rolul documentației	10
2.	SITUAȚIA EXISTENTĂ A SERVICIULUI DE TRANSPORT PUBLIC LOCAL	12
	2.1. Prezentarea localității	12
	2.2. Prestarea serviciului	28
	2.3. Analiza principalelor probleme și nevoi identificate	44
3.	DESCRIEREA OBIECTULUI INVESTIȚIONAL	53
	3.1. Obiectivele proiectului investițional	53
	3.2. Stabilirea traseelor de transport public	54
	3.3. Mijloace de transport	58
	3.4. Constrângeri de ordin tehnic	71
	3.5. Dotarea tehnică pentru garare și întreținere necesară	72
	3.6. Sisteme conexe pentru îmbunătățirea accesibilității serviciului	74
4.	SCENARIILE TEHNICO-ECONOMICE ALTERNATIVE PRIVIND DEZVOLTAREA SERVICIULUI	87
	4.1. Scenariul tehnico-economic 1	87
	4.2. Scenariul tehnico-economic 2	99
	4.3. Scenariul tehnico-economic 3	116
	4.4. Scenariul tehnico-economic optim	129
	5.2. Calendar de implementare	167
5.	CONCLUZII	170
6.	ANEXE	172
	Anexa 1. Liniile de transport propuse	172
	Anexa 2. Programul de transport propus	183
	Anexa 3. Măsurătorile GPS efectuate	186
	Anexa 4. Salarii – previziuni în conformitate cu prevederile legislative din anul 2018	194
	Anexa 5. Proiecții financiare – Scenariul tehnico-economic 1 – Autobuze hibrid	196
	Anexa 6. Proiecții financiare – Scenariul tehnico-economic 2 – Autobuze electrice	198

Anexa 7. Proiecții financiare – Scenariul tehnico-economic 3 – Autobuze diesel	202
--	-----

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND STUDIUL DE OPORTUNITATE

Titlul lucrării

STUDIU DE OPORTUNITATE

privind dezvoltarea serviciului de transport public local din Municipiul Târgoviște în conformitate cu prevederile Regulamentului (CE) nr. 1370/2007

Ordonator principal de credite/investitor

Unitatea Administrativ Teritorială Municipiul Târgoviște

Ordonator de credite (secundar/terțiar)

Nu este cazul

Beneficiarul investiției

Municipiul Târgoviște

Date de contact:

- Adresa: Str. Revoluției , nr. 1-3, cod poștal 130011, Târgoviște, județul Dâmbovița, România
- Website: <http://www.pmtgv.ro/>
- E-mail: primarulmunicipiuluitargoviste@pmtgv.ro; primar@pmtgv.ro
- Tel.: 0040-245-611222; 0040-245-613928; 0040-245-611378
- Fax.: 0040-245-217951

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, România
- Website: www.fipconsulting.ro

Lista abrevieri

Ajutor de Stat	Un avantaj conferit în mod selectiv întreprinderilor de către autoritățile publice
Asociație de Dezvoltare	Asociere a <i>Autorităților 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</i> în

	<i>Gestiune directă sau Gestiune delegată, precum și capacitatea de a concesiona infrastructura aferentă</i>
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. <i>Autoritatea Contractantă</i> 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 <i>Autoritate Contractantă</i> 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 <i>Autoritatea Contractantă</i> , astfel cum este prevăzut în cadrul <i>Contractului de Servicii Publice</i>
Gestiune Delegată	Modalitatea de gestiune în care <i>Autoritatea Locală</i> 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 <i>Autoritatea</i> 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> delegea 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, completată și modificată de OUG nr. 58/2016 și actualizată prin Legea nr. 225/2016;
- Legea nr. 92/2007 privind serviciile de transport public local, modificată și completată de Ordinul nr. 182/2011;
- Legea nr. 37/19 ianuarie 2018 privind promovarea transportului ecologic;
- 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 nr. 140/2017 privind modalitatea de atribuire a contractelor de delegare a gestiunii serviciilor de transport public local.

Scopul și rolul documentației

Scopul prezentului studiu de oportunitate este acela de a analiza, a diagnostica și a formula propuneri cu privire la dezvoltarea transportului public realizat în municipiul Târgoviște, prin analiza elementelor economice, tehnice și de dezvoltare urbană durabilă.

Realizarea studiului de oportunitate a deciziei achiziție de mijloace de transport reprezintă cerință obligatorie, și este conform cu Model_N Studiu de Oportunitate – conținut orientativ – din Ghidul Solicitantului – Condiții specifice de accesare a fondurilor în cadrul apelului de proiecte cu numărul POR/2017/4/4.1/1.

Prezentul studiu fundamentează necesitatea și oportunitatea achiziționării de mijloace de transport rutier care să realizeze serviciul transportului public local de persoane și stabilirea soluției optime în ceea ce privește numărul și capacitatea autobuzelor ce vor fi achiziționate, pentru satisfacerea la un nivel calitativ superior a nevoii de deplasare a populației din municipiul Târgoviște, pentru corelarea cât mai bună a capacității mijloacelor de transport de persoane cu fluxurile de călători existente, pentru creșterea gradului de accesibilitate a persoanelor cu handicap la acest serviciu, creșterea calității vieții fiind prioritare precum și protejarea mediului și reducerea emisiilor de GES.

Studiul de oportunitate privind dezvoltarea sistemului de transport public din Municipiul Târgoviște se axează pe analiza elementelor tehnice, juridice și financiare implicite, realizând o evaluare a următoarelor aspecte:

- A. *Aspecte generale ;*
- B. *Situația existentă ;*
- C. *Scenarii alternative privind dotarea cu mijloace de transport;*
- D. *Aspecte de mediu;*
- E. *Aspecte sociale și aspecte instituționale.*

Autoritățile administrației publice locale au obligația de a stabili și de a aplica strategia pe termen mediu și lung pentru extinderea, dezvoltarea și modernizarea serviciilor de transport public local de persoane prin curse regulate, ținând seama de planurile de urbanism și amenajarea teritoriului, de programele de dezvoltare economico-socială a localităților și de cerințele de transport public local, evoluția acestora, precum și de folosirea mijloacelor de transport cu consumuri energetice reduse și emisii minime de noxe.

Prin realizarea acestui obiectiv, Municipiul Târgoviște urmărește, în condițiile legii, prin strategiile pe care le va adopta:

- ✓ 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;
- ✓ satisfacerea în condiții optime a nevoilor populației (principalul client), precum și ale instituțiilor publice și agenților economici de pe raza administrativ - teritorială a municipiului pe care îi deservește prin serviciile de transport;
- ✓ gestionarea serviciilor de transport public local de persoane pe criterii de competitivitate și eficiență managerială;
- ✓ îmbunătățirea condițiilor de viață ale cetățenilor prin promovarea calității și eficienței transportului public local de persoane;
- ✓ asigurarea capacității suficiente de transport pe rute aglomerate;
- ✓ promovarea reabilitării infrastructurii aferente serviciilor de transport public local de persoane;
- ✓ realizarea unei infrastructuri edilitare moderne printr-un program investițional adecvat, în vederea creșterii calității vieții cetățenilor;
- ✓ acordarea de facilități unor categorii de persoane, defavorizate din punct de vedere social;

- ✓ menținerea serviciului de transport la indicatorii de performanță propuși.

Analizele efectuate s-au realizat pe baza informațiilor și datelor primite de la Beneficiar și s-au referit în general la:

- date privind liniile de transport public (trasee, lungimi, stații, etc.)
- documentele care au stat la baza atribuirii prezentului contract de servicii publice
- hotărâri ale Consiliului Local al Municipiului Târgoviște cu privire la activitatea de transport public de pe raza municipiului

și pe baza datelor solicitate de la operatorul de transport SC Asociația Investitorilor Transport Târgoviște SRL (AITT), care s-au referit în general la:

- programul de circulație
- parcul de autovehicule
- subvențiile obținute pentru diferite categorii de persoane care beneficiază de acest drept.

În efectuarea Studiului de Oportunitate, Consultantul și-a întemeiat poziția pe:

- autenticitatea tuturor semnăturilor și autenticitatea și exhaustivitatea tuturor informațiilor furnizate; că acestea au fost complet actualizate și au inclus toate modificările relevante, precum și conformitatea cu documentele originale autentice a tuturor informațiilor prezentate către noi ca certificate, fotocopie sau copii ale informațiilor reproduse în mod similar;
- integralitatea, veridicitatea și corectitudinea tuturor faptelor înregistrate în înregistrări publice, certificate și documente furnizate pentru verificarea noastră.

La solicitarea Consultantului au fost solicitate și furnizate o serie de informații esențiale:

- datele financiare care să reflecte activitatea de transport public de pe raza Municipiului Târgoviște;
- organigrama companiei pentru activitatea de transport public local în Municipiul Târgoviște;
- număr de bilete/abonamente vândute, număr de călători pe an;
- numărul de kilometri efectuați anual.

Informațiile primite atât de la Beneficiar - Municipiul Târgoviște, cât și de la operatorul de transport din acest oraș (AITT) au fost considerate ca fiind corecte și asumate, Consultantul nerealizând cercetări suplimentare cu privire la aceste date și informații, care stau la baza concluziilor și a propunerilor.

2. SITUAȚIA EXISTENTĂ A SERVICIULUI DE TRANSPORT PUBLIC LOCAL

2.1. Prezentarea localității

Amplasament

Târgoviște este municipiul de reședință al județului Dâmbovița, Muntenia, România. Suprafața administrativă a Municipiului Târgoviște este de 5,040 ha și are o populație de aproximativ 79,610 locuitori conform Recensământului populației realizat în anul 2011.

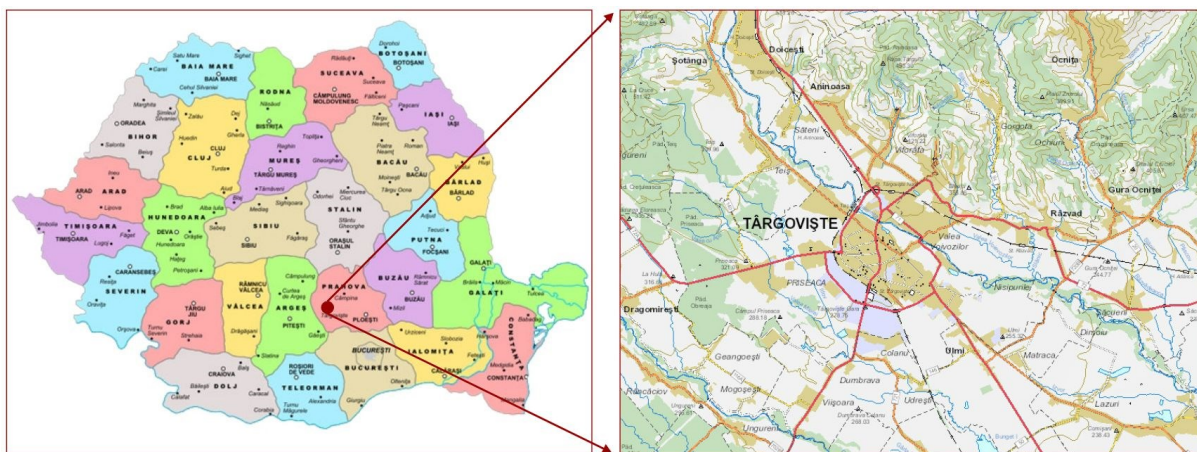
Municipiul Târgoviște a fost reședință domnească și capitală între 1396 și 1714, orașul a deținut mai bine de trei secole statutul de cel mai important centru economic, politico-militar și cultural-artistic al Țării Românești.

Orașul este situat pe o terasă înaltă de 260 m, deasupra văii Ialomiței, la limita dintre regiunea deluroasă subcarpatică și Câmpia Întăită a Târgoviștei, care cuprinde interfluviul dintre râul Dâmbovița și râul Ialomița până la contactul cu „câmpia de divagare”, joasă și monotonă, fiind o prelungire a câmpiilor subcolinare. Câmpia este desprinsă din uniformitatea Câmpiei Române, Târgoviștea fiind așezată în sectorul subcolinar al acesteia, parte a câmpiei Piemontane Înalte a Ialomiței, și în vecinătatea Dealurilor Subcarpatice.

Municipiul Târgoviște este străbătut de trei drumuri naționale DN 71, DN 72 și DN 72A. Cele mai apropiate orase sunt:

- *Moreni; Pucioasa, la 20 km (nord-est și nord)*
- *Titu; Găești, la 30 km (sud și sud-vest)*
- *Fieni, la 27 km (nord)*
- *Răcari, la 42 km (sud-est)*
- *Ploiești, la 50 km (est)*
- *Pitești, la 70 km (vest)*
- *București, la 80 km (sud-est)*

Conform recensământului efectuat în 2011, populația municipiului Târgoviște se ridică la 79,610 locuitori, în scădere față de recensământul anterior din 2002, când se înregistraseră 89,930 de locuitori. Majoritatea locuitorilor sunt români (88.01%), cu o minoritate de romi (3.36%). Pentru 7.52% din populație, apartenența etnică nu este cunoscută. Din punct de vedere confesional, majoritatea locuitorilor sunt ortodocși (88.77%). Pentru 7.6% din populație, nu este cunoscută apartenența confesională.



Figură 2-1 Așezarea geografică a Municipiului Târgoviște

Valorificarea potențialului de dezvoltare a Municipiului Târgoviște se va putea realiza doar printr-o **dezvoltare integrată a sistemului de transport la nivelul orașului**, care să asigure în mod eficient mobilitatea locuitorilor și creșterea accesibilității la nivelul zonei de influență, dar și în interiorul orașului.

Rețeaua stradală

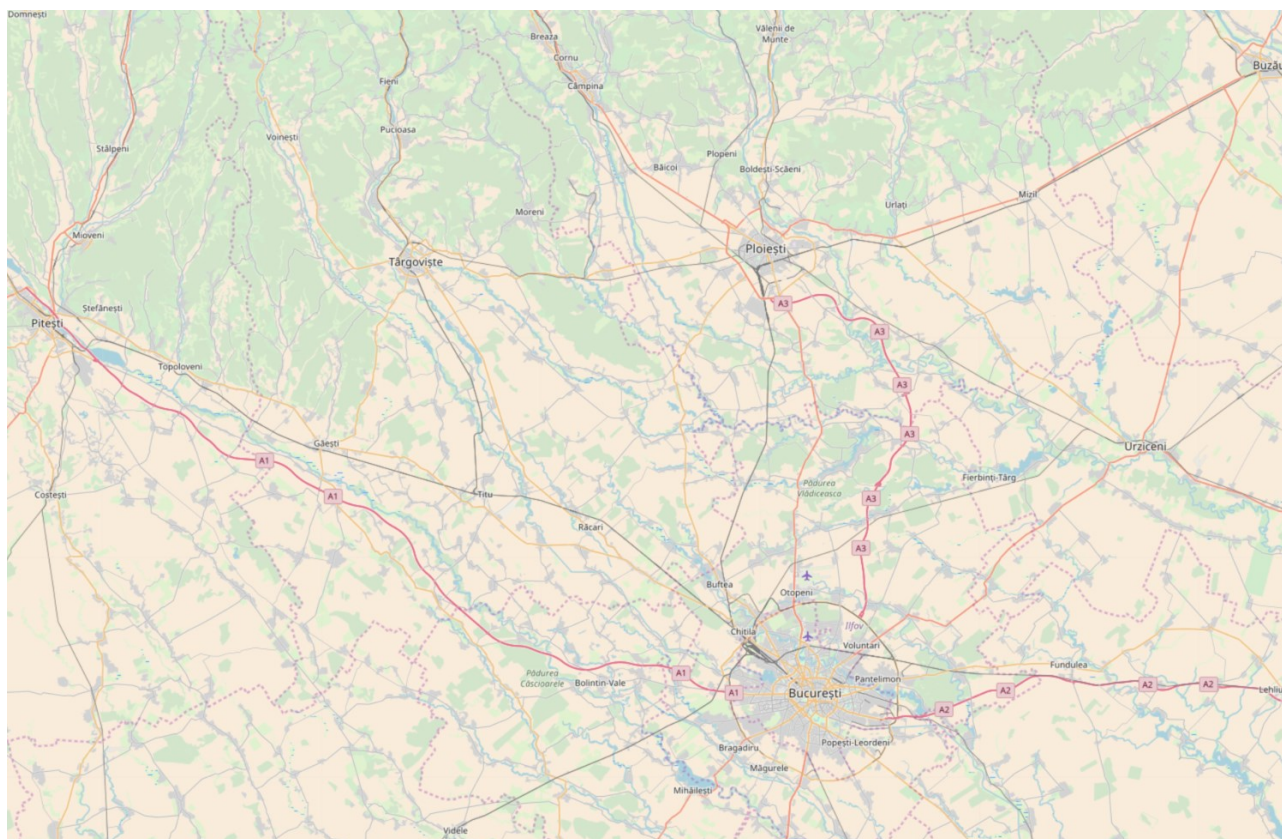
Municipiul Târgoviște este situat pe traseul mai multor rute de transport intern și internațional ceea ce îi conferă toate atributele unui important nod de transport rutier.

Arterele de penetrație spre Municipiul Târgoviște sunt în general drumuri naționale și județene, cu două benzi de circulație pe sens. Acestea sunt: DN 71, DN 72, DN 72A, DJ 711, DJ 712; DJ 717; DJ 718; DJ 719; DJ 720B; DJ 721. Deficiența majoră a rețelei rutiere din zona Municipiului Târgoviște este generată de lipsa unei variante de ocolire, care să conducă la eliminarea din rețeaua urbană a traficului de vehicule de marfă aflate în tranzit, diminuând astfel externalitățile suportate de locuitori.

La nivel național

Așezat la o veche răscruce de drumuri comerciale, orașul este și astăzi un nod feroviar și rutier, putând fi ușor abordat din toate părțile. Municipiul Târgoviște este situat în vecinătatea capitalei României, la o distanță de 80 km de Aeroportul Internațional Henri Coandă. Prin Târgoviște trec drumurile naționale:

- DN71 Tărtășești — Târgoviște — Pucioasa — Sinaia
- DN72 Găești — Târgoviște — Ploiești
- DN72A Târgoviște — Câmpulung



Figură 2-2 Încadrare în rețeaua națională de drumuri. Sursa: openstreetmap.org

Conform O.G. nr. 43-1997 și O.G. nr. 49/1998 privind regimul drumurilor, străzile din localitățile urbane se clasifică în raport cu intensitatea traficului și cu funcțiile pe care le îndeplinesc, astfel:

- a) străzi de categoria I - magistrale, care asigură preluarea fluxurilor majore ale orașului pe direcția drumului național ce traversează orașul sau pe direcția principală de legătură cu acest drum; Acestea au minim 6 benzi de circulație, inclusiv liniile de tramvai;
- b) străzi de categoria a II-a - de legătură, care asigură circulația majoră între zonele funcționale și de locuit; Acestea au 4 benzi de circulație, inclusiv liniile de tramvai;
- c) străzi de categoria a III-a - colectoare, care preiau fluxurile de trafic din zonele funcționale și le dirijează spre străzile de legătură sau magistrale; Acestea au 2 benzi de circulație;
- d) străzi de categoria a IV-a - de folosință locală, care asigură accesul la locuințe și pentru servicii curente sau ocazionale, în zonele cu trafic foarte redus.

Starea tehnică a rețelei stradale

Starea tehnică a drumurilor reprezintă un factor important care influențează costurile generalizate ale utilizatorilor, precum și deciziile acestora de efectuare a călătoriilor, în special în ceea ce privește alegerea rutei.

Starea tehnică a rețelei rutiere a Municipiului Târgoviște prezintă deficiențe întrucât nu prezintă variante de ocolire care să conducă la eliminarea din rețeaua urbană a traficului de vehicule de marfă aflate în tranzit, diminuând astfel externalitățile suportate de către locuitorii din oraș.

Mai mult decât atât, cursul râului Ialomița reprezintă o barieră naturală care traversează localitatea pe direcția NV-SE, limitând legăturile cu teritoriul pe latura de Est. Rețeaua stradală conține numai trei structuri de traversare amplasate de-a lungul elementelor de infrastructură rutieră majoră (DN 72 și DN 71).

De asemenea, rețeaua feroviară divizează teritoriul Municipiului Târgoviște pe latura de Vest, conducând astfel la reducerea conectivității rețelei stradale urbane (numărul legăturilor posibile între nodurile rețelei rutiere) pe relațiile Est-Vest.

Îmbunătățirea parametrilor de viabilitate tehnică a străzilor constituie un obiectiv major pentru îmbunătățirea mobilității urbane a pasagerilor, mărfurilor, dar și a traficului nemotorizat de pietoni și bicicliști. Astfel, strategia de dezvoltare a transportului urban în Municipiul Târgoviște va include recomandări de modernizare a rețelei stradale.

Potrivit datelor furnizate de Beneficiar pentru elaborarea Planului de Mobilitate Urbană Durabilă, rețeaua stradală are o lungime de aproximativ 96 km și este formată din străzi al căror sistem rutier are îmbrăcăminte din asfalt pentru 77.1% din lungimea totală a străzilor, restul fiind de 3.6% din beton, 18.9% din balast și 0.4% din pavaj.

În cadrul PMUD se precizează că străzile reabilite/modernizate reprezintă artere principale de circulație, axe de cartiere (care asigură conexiunea acestor unități teritoriale la rețeaua majoră de circulație) și străzi de folosință locală, amplasate în cartierele cu densitate ridicată de locuire. Lucrările de îmbunătățire a stării infrastructurii stradale au fost realizate în principal în cadrul proiectelor finanțate în cadrul proiectelor finanțate prin Programul Operațional Regional 2007-2013, Axa prioritară 1, dar și în cadrul proiectelor finanțate din bugetul propriu:

Proiecte finanțate prin POR 2007-2013:

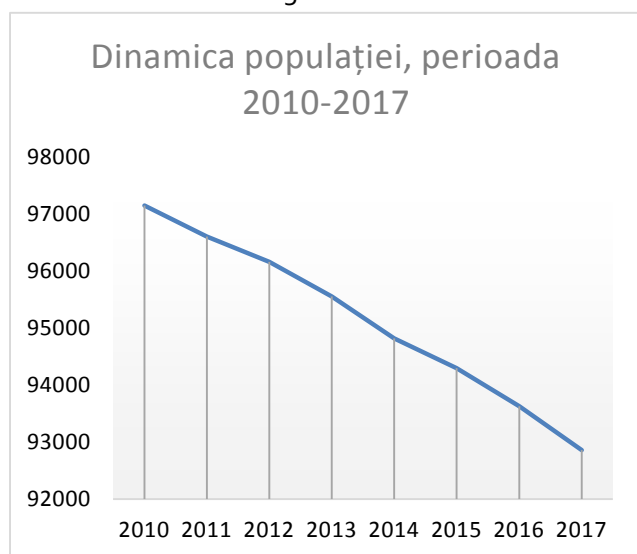
- „Reabilitare și modernizare infrastructură utilități publice urbane, reabilitarea și modernizarea spațiilor publice urbane în zona „A” a zonei de acțiune urbană din Municipiul Târgoviște, județul Dâmbovița”, cod SMIS 7887;

- „Reabilitare și modernizare infrastructură utilități publice urbane, reabilitarea și modernizarea spațiilor publice urbane în zona „B” a zonei de acțiune urbană din Municipiul Târgoviște, județul Dâmbovița”, cod SMIS 7888.

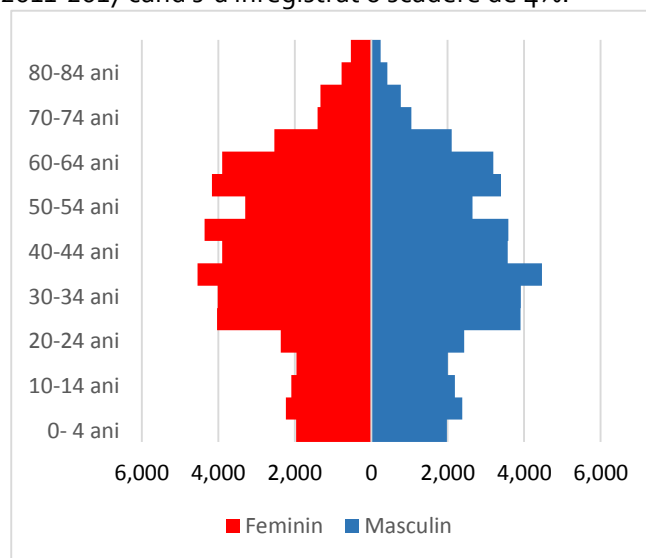
În ceea ce privește proiectele finanțate din bugetul propriu, în perioada 2016-2017, prioritățile administrative ale Municipiului Târgoviște au vizat în principal lucrări de reparații capitale în Cartierul Priseaca, un cartier care până la data mai sus menționată nu avea prevăzute străzi asfaltate.

Populație, zone de densitate, populație pe străzi

Municipiul Târgoviște este încadrat la secțiunea localităților urbane de rang II conform PATN secțiunea IV (Legea nr. 351/2001) și cuprinde 97,610 locuitori conform RPL 2011 și 92,884 locuitori în anul 2017 conform Institutului Național De Statistică. Numărul populației a scăzut cu peste 2.6% în intervalul 1992-2011. Această dinamică negativă s-a accentuat în intervalul 2011-2017 când s-a înregistrat o scădere de 4%.



Figură 2-4 Dinamica populației între 2010-2017 în Municipiul Târgoviște



Figură 2-3 Piramida vârstelor în anul 2016 în Municipiul Târgoviște

Sursa: INS Tempo

Repartiția populației pe categorii de vârstă evidențiază un număr ridicat de persoane care dețin vârsta legală pentru a conduce un autovehicul (peste 70%). Totuși 18% din populație, reprezentată de copii au nevoie de rute sigure de deplasare între locuință și școală / grădiniță. Într-o situație dificilă se află și persoanele de peste 65 de ani (12% din total) care se deplasează greu și sunt dependente de transportul în comun.

Tabel 2-1 Principalii indicatori demografici, comparație cu media națională

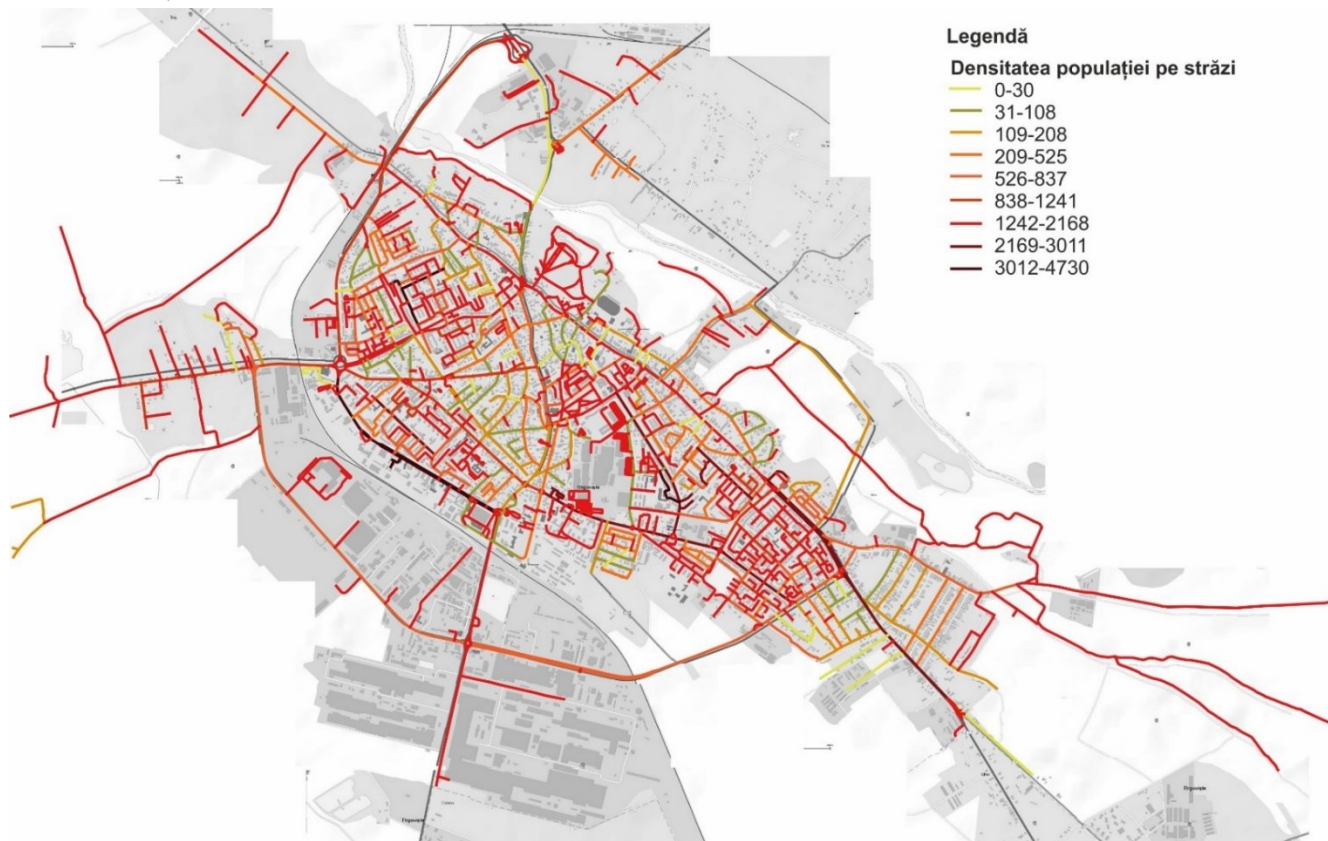
	Gradul de îmbătrânire a populației (‰)	Proporția persoanelor de 0 - 15 ani din populație (%)	Proporția persoanelor de 65 de ani și peste din populație (%)	Raportul de dependență demografică (‰)	Coeficientul de dependență al persoanelor tinere (‰)	Coeficientul de dependență al persoanelor vârstnice (‰)	Rata de înlocuire a forței de muncă (‰)
Târgoviște	103.34	19.24	10.33	491.53	386.90	207.85	861.54
Media națională	1.018,2	15.8	16.1	470.4	233.1	237.3	699.3

În ceea ce privește principalii indicatori demografici, Municipiul Târgoviște are rezultate mai bune decât media națională la gradul de îmbătrânire. De asemenea, o proporție semnificativ mai bună raportată la media națională se poate observa în cazul proporției persoanelor tinere și vârstnice.

În concluzie, pentru a ameliora principalii indicatori demografici, din perspectiva mobilității urbane trebuie susținute proiecte care facilitează condiții de deplasare în siguranță a tinerilor (0-14 ani) încurajând totodată tinerele familii. De asemenea, pe termen mediu și lung trebuie avute în vedere măsuri pentru ameliorarea mobilității persoanelor vârstnice dat fiind faptul că există un număr însemnat de persoane care se aproprie de vârsta pensionării.

Zone de densitate, populație pe străzi

Cea mai mare parte a populației se concentrează în lungul străzilor Bd. Unirii, Calea București, Bd. Independenței, Radu Popescu și Ion Constantin Brătianu. Aceste străzi deservesc cartierele de locuințe colective Micro 11, Micro 9, Micro 12, Micro 6 și Micro 4 asigurând legătura acestora cu zona centrală. Celelalte zone înglobează o populație mai scăzută datorită tipologiei dominante de locuire (locuire individuală).



Figură 2-5 Distribuția populației pe străzi

Principalele zone de generare călătorii

În ceea ce privește domeniul de interes al prezentului studiu de oportunitate, necesitatea dezvoltării și mai apoi prestării a serviciului de transport public în Municipiul Târgoviște 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, confortului și a siguranței din mediului urban va contribui la crearea unui mediu atractiv, modern, ecologic și accesibil atât pentru locuitorii săi care învață sau muncesc în oraș, cât și pentru turiști.

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 locuințelor;
- Distribuția în teritoriu a locurilor de muncă;
- Amplasamentul unităților de învățământ;
- Puncte de interes turistic;
- Legăturile cu alte modalități de transport (trenuri, curse în afara orașului).

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 unitățile 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 facilități (reduceri de tarif) acordate pentru utilizarea transportului public, 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.

1. Dezvoltarea pe orizontală sau pe verticală a locuințelor

Tipurile de locuințe și expansiunea urbană în Municipiul Târgoviște se prezintă grafic în figurile de mai jos:

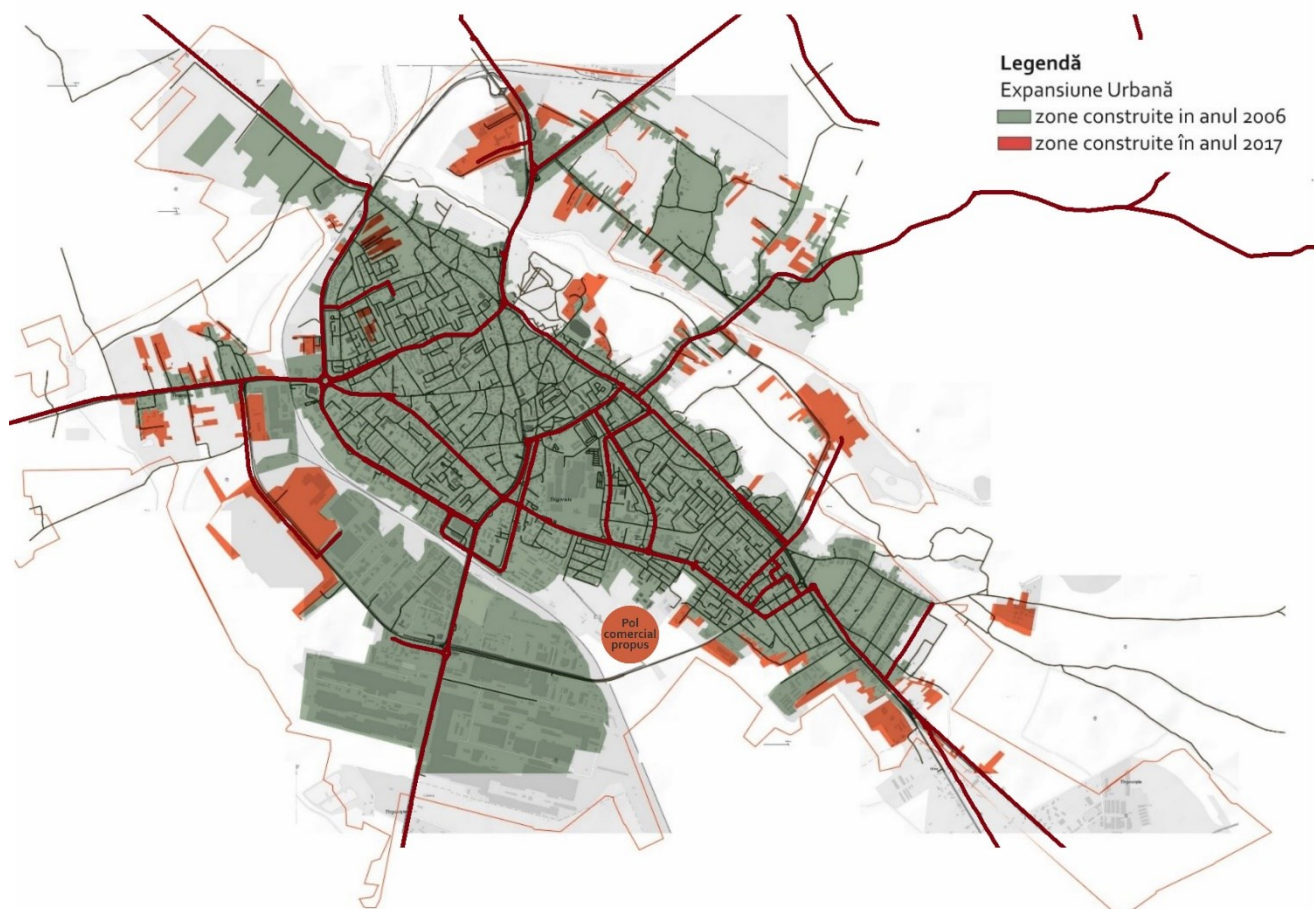


Figură 2-6 Tipurile de locuințe din Municipiul Târgoviște și deservirea acestora cu trasee de transport public

Zonele cu o densitate ridicată a populației (zonele care prezintă construcții de tip locuință colectivă) generează o presiune ridicată pe infrastructura de transport în cea mai mare măsură subdimensionată.

O dată cu analiza procesului de expansiune a construcțiilor din raza Municipiului Târgoviște, în intervalul 2006-2017, în zona de sud a orașului s-a putut constata o dinamică puternică cu privire la dezvoltarea *zonei industriale* (producție și depozitare). De asemenea, construirea campusului universitar Valahia și a zonei comerciale de mare capacitate a accentuat dezvoltarea în zona de nord a orașului. În ceea ce privește *zonele rezidențiale*, acestea s-au dezvoltat atât pe coroana municipalității cât și în interiorul acestuia, densificând țesutul urban (Cartier Micro 2 și 3). Totodată, procesul de expansiune a zonelor rezidențiale nu este susținut de infrastructura de circulații necesară, motiv pentru care noile locuințe au probleme severe de accesibilitate.

Plecând de la premisa că un sistem de transport public eficient deservește întreaga populație a orașului, indiferent de zona de locuire sau de muncă a acesteia, prin obiectivele proiectului investițional care va sta la baza îmbunătățirii mobilității urbane în Municipiul Târgoviște se urmărește, în principal, însă nu exhaustiv, punerea în practică atât a unor activități de extindere și modernizare a infrastructurii rutiere cât și a activităților necesare pentru reconfigurarea traseelor de transport public.

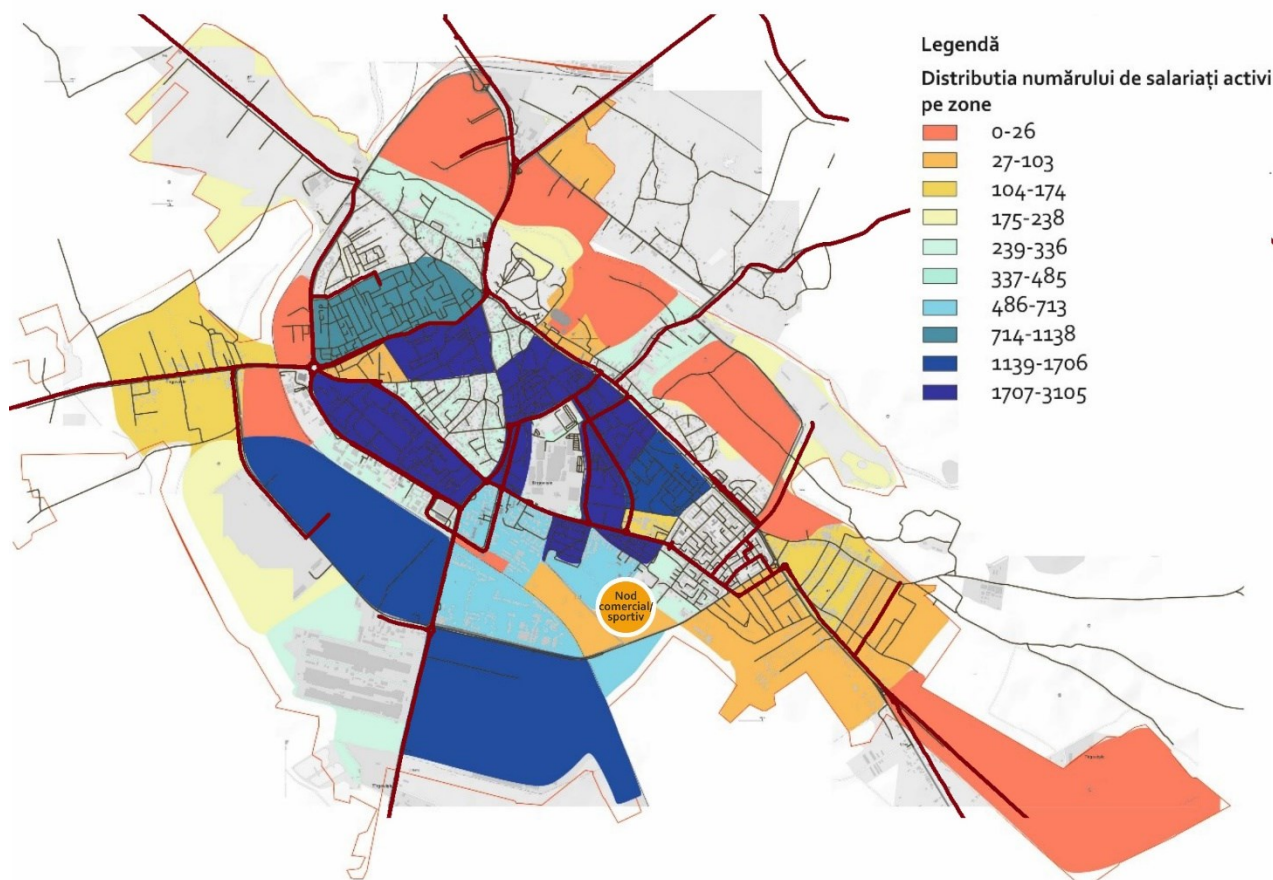


Figură 2-7 Dinamica expansiunii urbane în Municipiul Târgoviște

2. Distribuția în teritoriu a locurilor de muncă

Cea mai mare pondere a locurilor de muncă din Municipiul Târgoviște este concentrată în zonele industriale din sud și zona centrală a municipiului. Pentru o bună funcționare a acestor zone va fi nevoie de ameliorarea calității infrastructurii pentru trafic greu care le deservește. Cea mai bună modalitate pentru eficientizarea climatului economic local este realizarea unei centuri pe direcția nord-vest și sud-est. De asemenea, pentru ameliorarea climatului economic în zona centrală, dominată de activități comerciale și servicii, un rol important îl au proiectele de pietonizare și de modernizare a transportului public local prin lucrări de infrastructură și achiziție de autobuze noi.

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 vor trebui să țină cont de programul de lucru al angajaților din principalele unități economice din oraș.

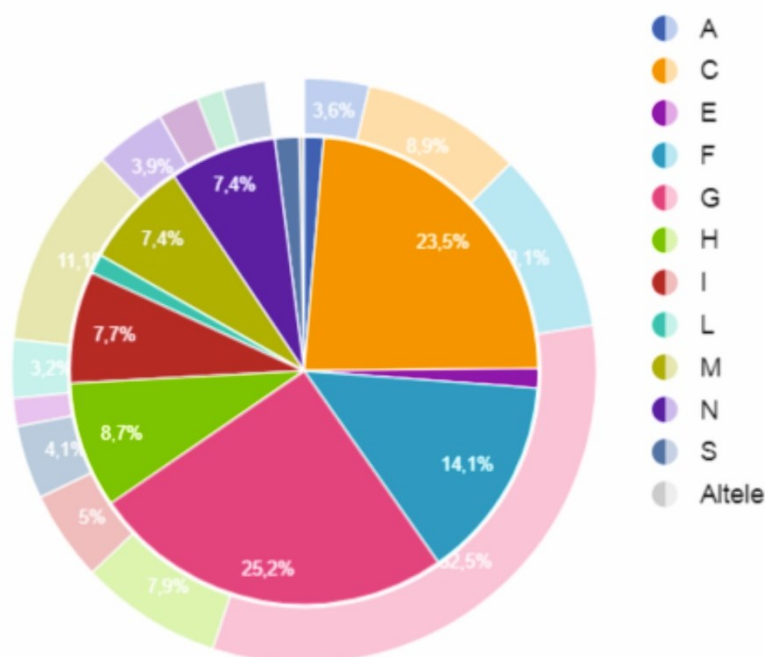


Figură 2-8 Repartiția locurilor de muncă din Municipiul Târgoviște

Sursa: preluare din PMUD Târgoviște și prelucrare Consultant

Conform graficul prezentat mai sus putem observa că în Municipiul Târgoviște, populația activă beneficiază de trasee de transport public, beneficiind astfel de facilități menite a ușura accesul la locul de muncă. Mai mult, o dată cu introducerea liniilor noi, în Municipiul Târgoviște, traseele de transport public vor deservi de asemenea și zonele industriale din partea de sud și sud-vest și de sud-est, unde vor fi localizate un număr semnificativ de locuri de muncă.

În ceea ce privește ponderea angajaților pe domenii de activitate, în Municipiul Târgoviște, situația de prezintă astfel:



Figură 2-9 Ponderea angajaților pe domenii de activitate conform CAEN în Municipiul Târgoviște

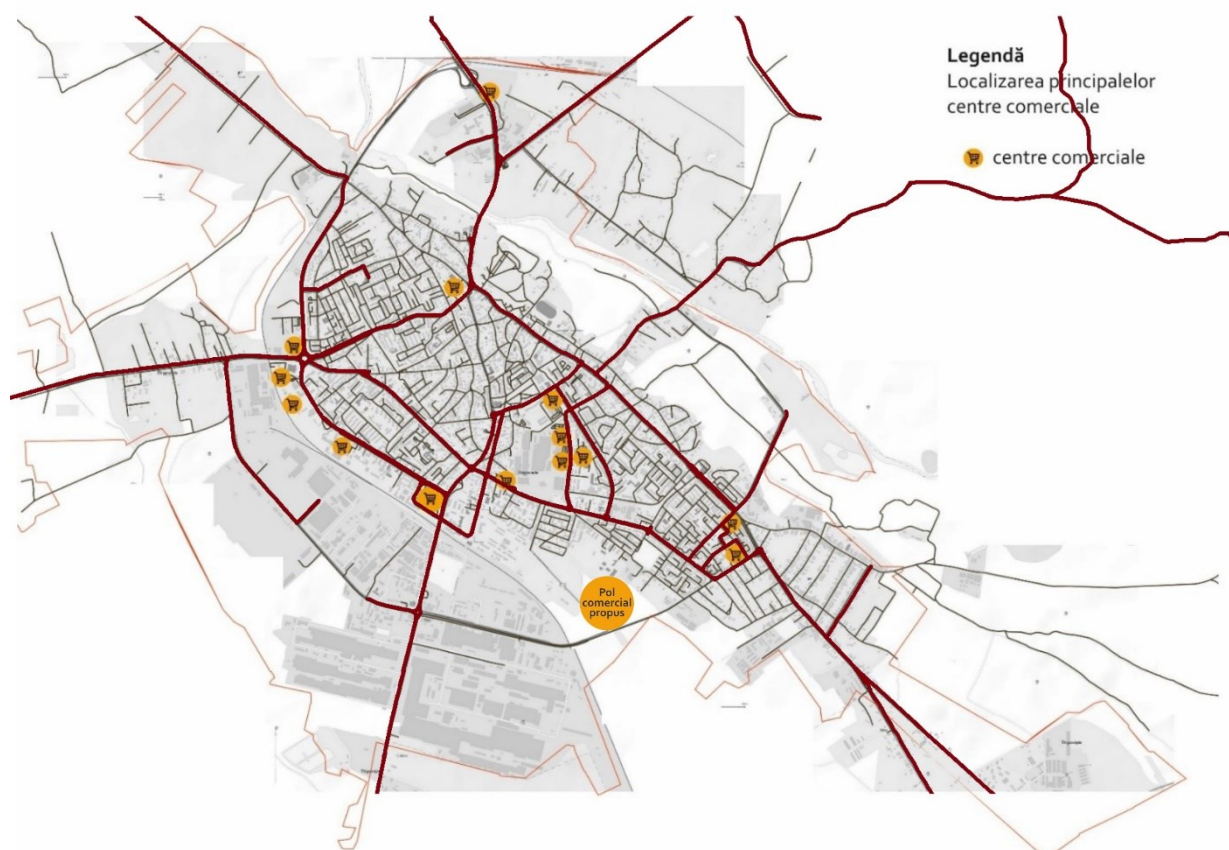
- | | |
|---|--|
| A. Agricultură, silvicultură și pescuit | K. Intermedieri financiare și asigurări |
| B. Industria extractivă | L. Tranzacții imobiliare |
| C. Industria prelucrătoare | M. Activități profesionale, științifice și tehnice |
| D. Producția și furnizarea de energie electrică | N. Activități de servicii administrative și activități de servicii suport |
| E. Distribuția apei, salubritate, gestionarea deșeurilor, activități de decontaminare | O. Administrație publică și apărare, asigurări sociale din sistemul public |
| F. Construcții | P. Învățământ |
| G. Comerț cu ridicată și cu amănuntul, repararea autovehiculelor și motocicletelor | Q. Sănătate și asistență socială |
| H. Transport și depozitare | R. Activități de spectacole, culturale și recreative |
| I. Hoteluri și restaurante | S. Alte activități de servicii |
| J. Informații și comunicații | |

Profilul economic al Municipiului Târgoviște este dat în cea mai mare parte de comerțul cu amănuntul, 32.5% din totalul angajaților fiind activi în acest domeniu. Al doilea loc este ocupat de industria prelucrătoare cu o pondere de 23.5 % din totalul angajaților. Firmele cu un grad ridicat de polarizare se identifică în zona centrală și în zona de sud (zona industrială) a orașului.

Pe lângă repartitia în teritoriu a salariaților, în Municipiul Târgoviște se mai disting și alți poli de interes în special pentru călătoriile locale, reprezentați de zonele de amplasament a centrelor comerciale așezate de-a lungul arterelor principale din municipiu. În zona centrală se evidențiază perimetrul delimitat de Bd-ul Mircea cel Bătrân, Bd-ul Independenței, în care sunt concentrate o serie de supermarketuri și piața Agroalimentară 1 Mai.

Funcțiunea comercială a municipiului implică un grad ridicat de atractivitate a călătoriilor în centrul orașului; călătorii care se suprapun peste cele efectuate în scop administrativ, educațional, de recreere. Zonele periferice unde se desfășoară activități comerciale sunt amplasate la extremitățile Bd. Unirii, Centrului Comercial Pavcom, la intersecția cu str. Gării și supermarketurile Kaufland și Lidl, la intersecția cu Calea Câmpulung.

În tabelul de mai jos sunt prezentate localizările principalelor centre comerciale din Municipiul Târgoviște și deservirea acestora cu trasee de transport public.



Figură 2-10 Localizarea centrelor comerciale la nivelul Municipiului Târgoviște

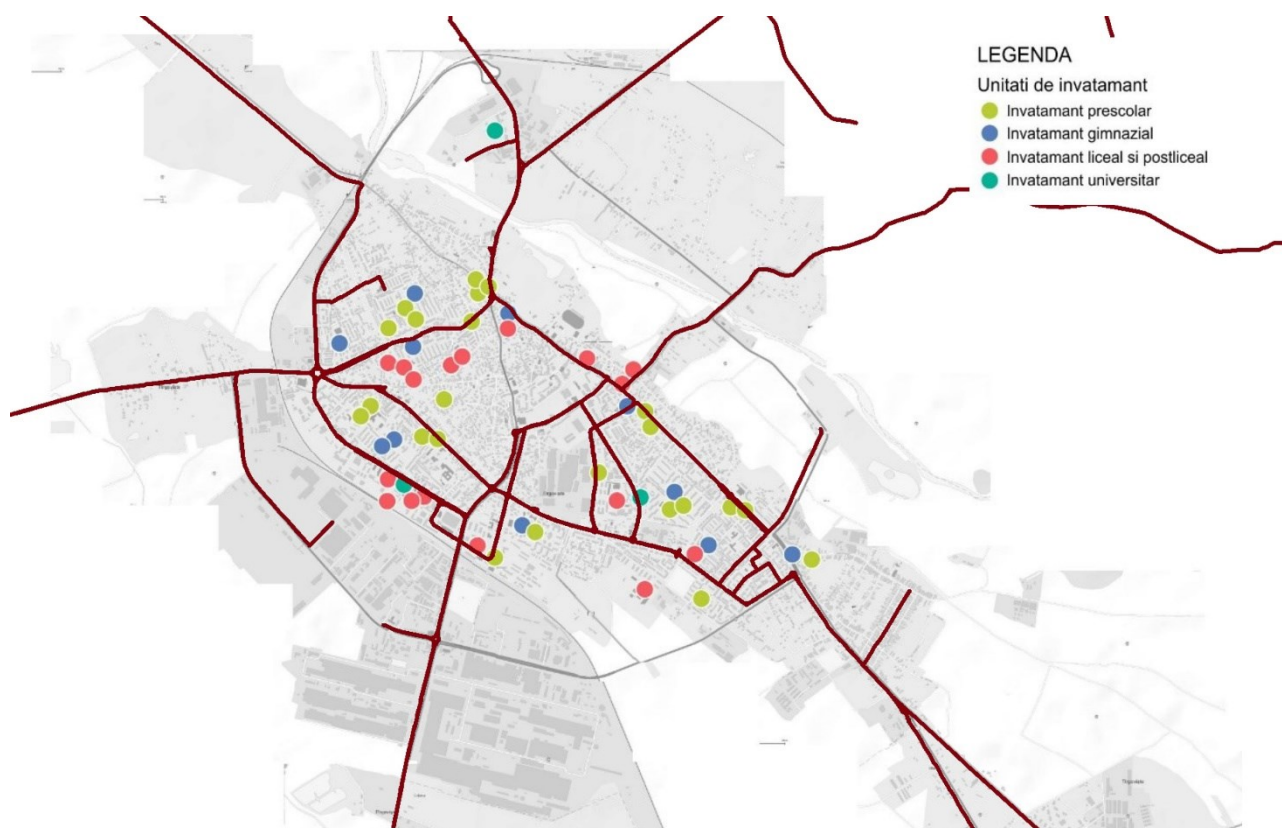
RELEVANȚA PENTRU STUDIUL DE OPORTUNITATE: Organizarea traseelor și frecvențelor sistemului de transport public local vor ține cont de accesibilitatea către cât mai multe locuri de muncă din oraș. În același timp, frecvențele autobuzelor și programul de circulație vor trebui să țină cont de programul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

3. Unitățile de învățământ

Din punct de vedere al populației școlare, din 51 de unități de învățământ, în Municipiul Târgoviște, există o universitate cu 10 facultăți cu locații în diferite zone ale municipiului, care totalizează un număr de 7.500 studenți¹; 6 licee cu un total general de 4,707 elevi; 17 licee și școli postliceale cu un total general de 11,026 elevi; 11 școli gimnaziale cu aproximativ 6,498 elevi și 10 grădinițe cu un total general de 1,467 elevi².

Unitățile de învățământ reprezintă poli de atragere/generare a călătoriilor la nivelul unei localități, cărora trebuie să li se acorde atenție deosebită din punct de vedere al accesibilității și siguranței circulației. Astfel, configurarea traseului existent din Municipiul Târgoviște se va realiza prin introducerea de trasee noi de transport public care vor deservi toate unitățile de învățământ

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



Figură 2-11 Localizarea unităților de învățământ din Municipiul Târgoviște și deservirea acestora cu trasee de transport public. Sursa: preluare PMUD Târgoviște și prelucrare Consultant

¹ Sursa: <https://www.valahia.ro/ro/despre-universitate>, consultată la data de 2 februarie 2018

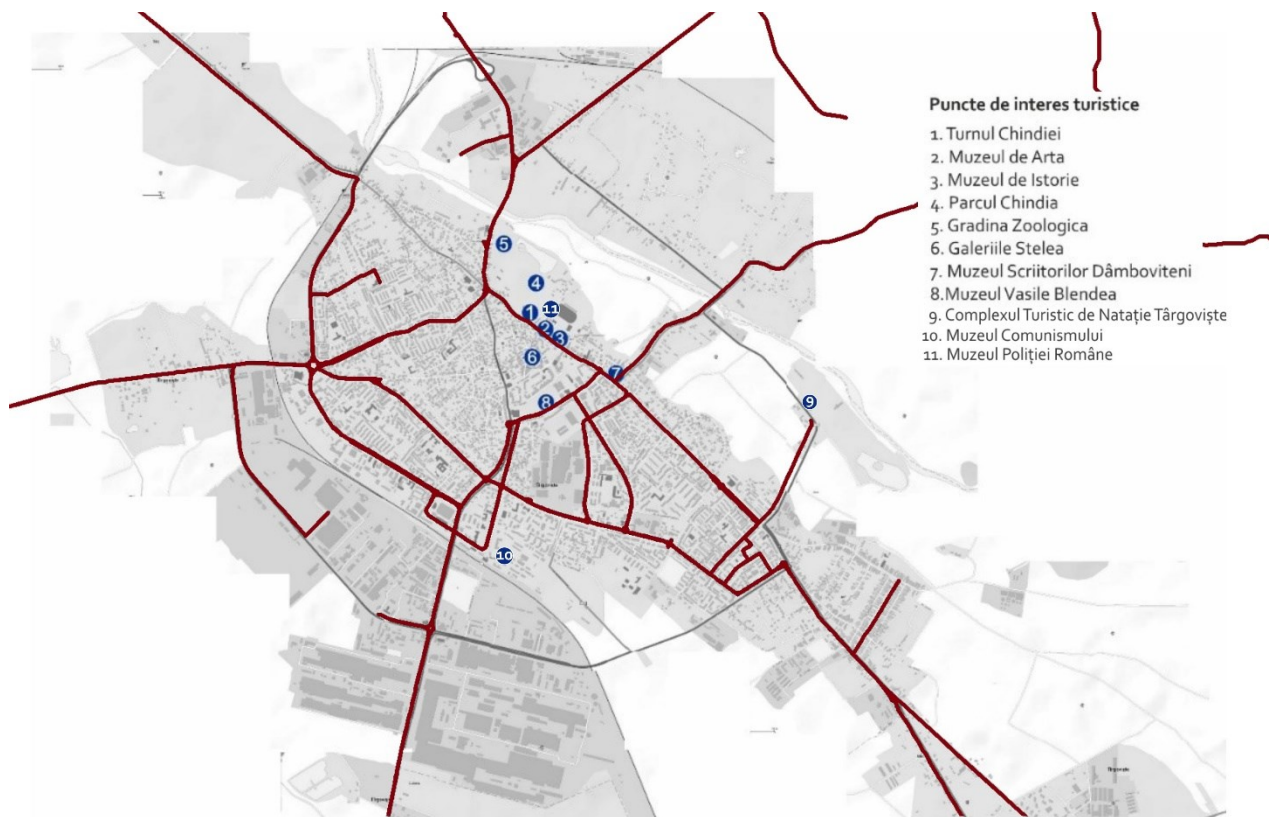
² Sursa: <http://www.isj-db.ro/retea-scolara-plan-de-scolarizare>, consultată la data de 2 februarie 2018

4. Puncte de interes turistic

Pornind de la realitatea istorică a apartenenței Municipiului Târgoviște ca oraș capitală a Țării Românești și Curte Domnească pentru aproape 300 de ani, orașul trebuie vizitat pentru imensa lui încărcare istorică. În Municipiul Târgoviște au făcut istorie unii dintre cei mai mari conducători ai neamului românesc, Mircea Cel Bătrân, Vlad Țepeș, Mihai Viteazul, Matei Basarab și Constantin Brancoveanu.

Latura culturală și turistică a Municipiului Târgoviște este vastă, însă printre cele mai importante atracții turistice sunt:

- Ansamblul Monumental Curtea Domnească în cadrul căruia se regăsește faimosul Turn al Chindiei
- Parcul Chindiei și Grădina Zoologică Târgoviște
- Mănăstirea Dealu, ctitorită de către domnitorul Radu cel Mare de la sfârșitul anilor 1400, ridicată pe o fostă mănăstire de pe timpul lui Mircea cel Bătrân, păstrează rămășițele domnitorului ctitor și capul lui Mihai Viteazul. Aici a fost înființată și prima tipografie din țară la începutul anilor 1500
- Biserica Stelea
- Mănăstirea Viforâta
- Casele Atelier ale pictorilor Vasile Blendea și Gheorghe Pătrașcu
- Muzeul de arheologie
- Muzeul Poliției Române
- Muzeul de Istorie
- Muzeul Scriitorilor Dâmboviteni
- Muzeul Tiparului și al Cărții vechi Românești
- Muzeul Gheorghe Petrașcu
- Complexul turistic de natație



Figură 2-12 Puncte de interes turistic ale Municipiului Târgoviște

Sursa: preluare Consultant

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 legătură 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)

Transport feroviar

Municipiul Târgoviște este racordat la rețeaua națională de căi ferate prin liniile secundare 904: Titu-Târgoviște-Pietroșița (desprinsă din linia 901 București Nord-Pitești- Craiova) și 302: Ploieti-Târgoviște (desprinsă din linia magistrală 300: București-Ploiești-Brașov-Oradea). Punctele de oprire pe teritoriul Municipiului Târgoviște sunt:

- Stația Târgoviște, amplasată pe linia 904;
- Halta Romlux, amplasată pe linia 904;
- Halta de mișcare Teiș, amplasată pe linia 904;
- Stația Târgoviște Nord, amplasată pe linia 302.

La nivel local, stația gării Târgoviște prezintă conexiune bună cu rețeaua de transport public local, liniile de transport public 5, 6 și 11 au punct de oprire în vecinătatea stației de cale ferată.

Tabel 2-2 Deservirea Gării din Municipiul Târgoviște cu trenuri de călători

Sursa: <http://www.mersultrenurilorcfr.ro/imitif/PleSos.aspx?lng=ro>

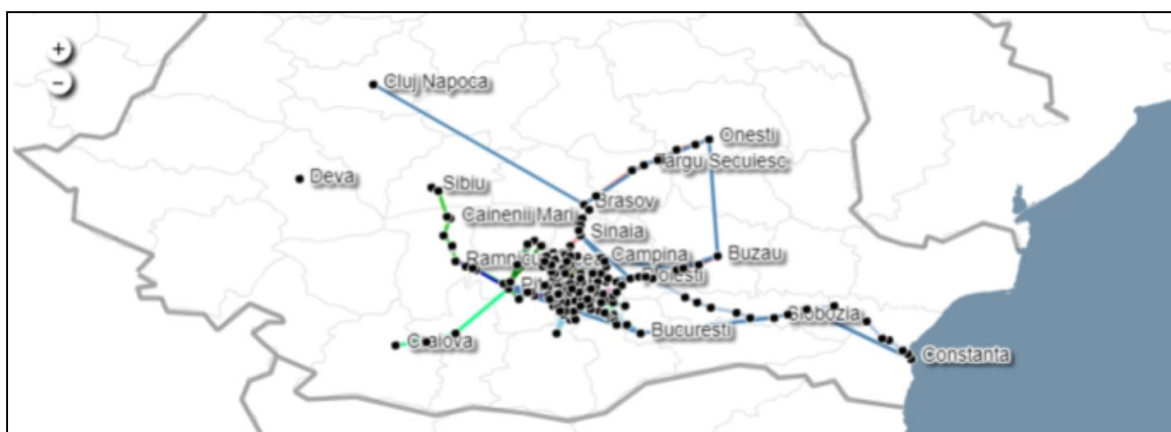
Rang	Tren	Ora sosire	Ora plecare	Operator feroviar	Direcție
R-	g102	-----	03:47	SNTFC	Tirgoviste (03:47) - Titu (04:31) - Bucuresti Nord (05:37)
R-	Tren	-----	03:55	SNTFC	Tirgoviste (03:55) - Fieni (04:35) - Pietrosita (04:48)
IR-	Tren	-----	05:22	SNTFC	Tirgoviste (05:22) - Titu (05:48)
R-	Tren	-----	05:40	SNTFC	Tirgoviste (05:40) - Titu (06:23) - Bucuresti Basarab (07:31)
R-	Tren	06:08	-----	SNTFC	Pietrosita (05:10) - Fieni (05:22) - Tirgoviste (06:08)
R-	Tren	06:21	-----	SNTFC	Bucuresti Nord (04:20) - Titu (05:37) - Tirgoviste (06:21)
IR-	Tren	-----	06:27	SNTFC	Tirgoviste (06:27) - Titu (06:52)
R-	Tren	-----	07:03	SNTFC	Tirgoviste (07:03) - Titu (07:43) - Bucuresti Basarab (08:46)
R-	Tren	07:15	-----	SNTFC	Pietrosita (06:17) - Fieni (06:29) - Tirgoviste (07:15)
R-	Tren	07:21	-----	SNTFC	Bucuresti Nord (05:33) - Titu (06:44) - Tirgoviste (07:21)
IR-	Tren	-----	07:30	TFC	Tirgoviste (07:30) - Titu (08:08) - Bucuresti Nord (08:56)
R-	Tren	-----	07:35	SNTFC	Tirgoviste (07:35) - Fieni (08:20) - Pietrosita (08:33)
IR-	Tren	09:05	-----	SNTFC	Titu (08:40) - Tirgoviste (09:05)
R-	Tren	-----	09:40	SNTFC	Tirgoviste (09:40) - Titu (10:24)
R-	Tren	09:48	-----	TFC	Ploiesti Sud (08:11) - Ploiesti Vest (08:16) - I.L.Caragiale (08:55) - Tirgoviste (09:48)
R-	Tren	10:09	-----	SNTFC	Pietrosita (09:15) - Fieni (09:27) - Tirgoviste (10:09)
IR-	Tren	-----	10:22	SNTFC	Tirgoviste (10:22) - Titu (10:48)
R-	Tren	-----	10:55	TFC	Tirgoviste (10:55) - I.L.Caragiale (11:47) - Ploiesti Vest (12:28) - Ploiesti Sud (12:35)
IR-	Tren	11:05	-----	SNTFC	Titu (10:40) - Tirgoviste (11:05)
R-	Tren	11:37	-----	SNTFC	Titu (11:00) - Tirgoviste (11:37)
R-	Tren	-----	12:00	SNTFC	Tirgoviste (12:00) - Titu (12:38) - Bucuresti Nord (13:38)
IR-	Tren	12:02	-----	TFC	Bucuresti Nord (10:20) - Titu (11:22) - Tirgoviste (12:02)
R-	Tren	-----	12:15	SNTFC	Tirgoviste (12:15) - Fieni (12:58) - Pietrosita (13:10)
IR-	Tren	-----	13:30	SNTFC	Tirgoviste (13:30) - Titu (13:55)
R-	Tren	14:28	-----	SNTFC	Bucuresti Nord (12:30) - Titu (13:46) - Tirgoviste (14:28)
R-	Tren	14:47	-----	SNTFC	Pietrosita (13:50) - Fieni (14:01) - Tirgoviste (14:47)

Rang	Tren	Ora sosire	Ora plecare	Operator feroviar	Direcție
R-	Tren	-----	15:00	SNTFC	Tirgoviste (15:00) - Titu (15:43) - Bucuresti Basarab (17:02)
IR-	Tren	15:05	-----	SNTFC	Titu (14:40) - Tirgoviste (15:05)
IR.	Tren	-----	15:50	TFC	Tirgoviste (15:50) - Titu (16:28) - Bucuresti Nord (17:17)
R-	Tren	16:18	-----	SNTFC	Bucuresti Nord (14:07) - Titu (15:25) - Tirgoviste (16:18)
R-	Tren	-----	16:40	SNTFC	Tirgoviste (16:40) - Fieni (17:21) - Pietrosita (17:34)
R-	Tren	-----	16:40	SNTFC	Tirgoviste (16:40) - Titu (17:18) - Bucuresti Nord (18:30)
R-	Tren	17:18	-----	SNTFC	Bucuresti Nord (15:05) - Titu (16:26) - Tirgoviste (17:18)
IR-	Tren	-----	17:32	SNTFC	Tirgoviste (17:32) - Titu (17:58)
IR-	Tren	18:05	-----	SNTFC	Titu (17:40) - Tirgoviste (18:05)
R-	Tren	18:49	-----	SNTFC	Bucuresti Basarab (16:40) - Titu (18:03) - Tirgoviste (18:49)
R-	Tren	18:52	-----	SNTFC	Pietrosita (17:54) - Fieni (18:06) - Tirgoviste (18:52)
IR-	Tren	19:06	-----	SNTFC	Titu (18:41) - Tirgoviste (19:06)
R-	Tren	-----	19:16	SNTFC	Tirgoviste (19:16) - Fieni (20:01) - Pietrosita (20:14)
R-	Tren	-----	19:40	SNTFC	Tirgoviste (19:40) - Titu (20:24)
IR.	Tren	20:21	-----	TFC	Bucuresti Nord (18:37) - Titu (19:42) - Tirgoviste (20:21)
R-	Tren	21:30	-----	SNTFC	Bucuresti Nord (19:20) - Titu (20:48) - Tirgoviste (21:30)
R-	Tren	21:54	-----	SNTFC	Pietrosita (21:00) - Fieni (21:12) - Tirgoviste (21:54)
R-	Tren	22:24	-----	SNTFC	Titu (21:40) - Tirgoviste (22:24)

În decursul unei zile lucrătoare în intervalul orar 00:00- 23:59, stația Târgoviște, reprezintă punctul de plecare/ sosire pentru 51 de trenuri operate de operatorul public- Scocietatea Națională de Transport Feroviar de Călători (SNTFC) și operatorul privat- Trans Feroviar Călători (TFC). Acestea sunt încadrate în rangurile Regio (R, 37 de cazuri) și Interregio (IR, 14 cazuri).

Sistemul de transport persoane la nivel regional, național și internațional

Serviciul de transport persoane este asigurat de mai mulți operatori regionali sau naționali de transport. Datorită poziției geografice, aproximativ în centrul țării, Municipiul Târgoviște este tranzitat nu numai de traficul de scurtă sau medie distanță, ci și de cel de lungă distanță. Astfel că, acesta are legături de transport cu orașe îndepărtate precum Brașov, București sau Craiova, autogările pentru aceste destinații fiind distribuite neuniform pe teritoriul întregului municipiu, neexistând corelări de orar și de conexiuni facile între diferite destinații pentru care Municipiul Târgoviște funcționează ca hub, fiind resimțită nevoia



existenței unei singure autogări care să susțină sosirile/plecările în/din municipiul Târgoviște.

Figură 2-13 Harta rețelei de transport persoane la nivel regional și național

Sursa: Preluare din PMUD, www.autogari.ro

Grad de motorizare și cotele modale

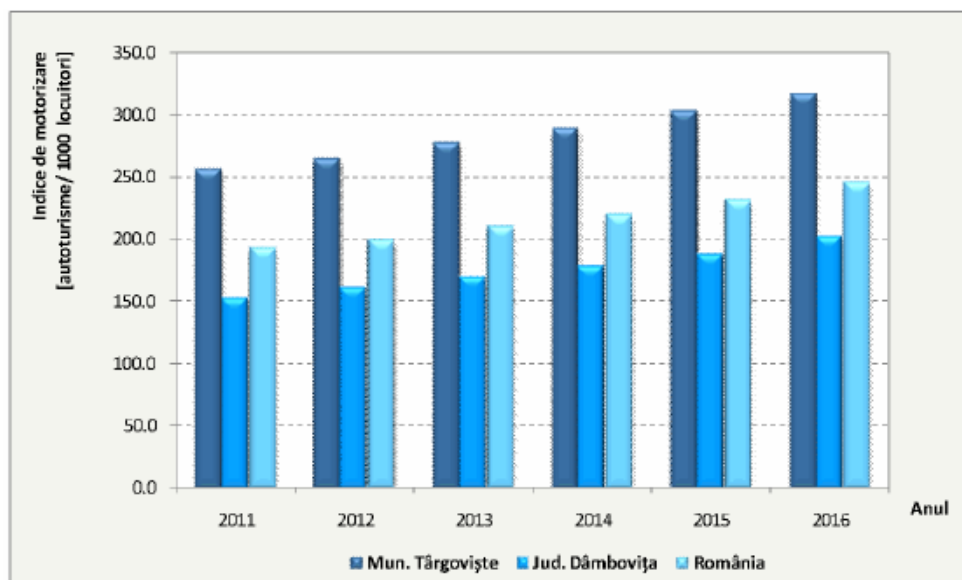
În prezent, conform datelor prelucrate de Consultant din răspunsurile primite în cadrul cercetării sociologice efectuate în etapa de Culegere a Datelor, principala modalitate de deplasare a populației din

Municipiul Târgoviște este deplasarea cu autoturismul, cota modală a acestui mod de transport fiind de 24.2%.

În conformitate cu informațiile extrase din Planul de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Târgoviște, în anul 2016 numărul de autoturisme deținute de 1,000 de locuitori a fost cu 57% mai mare decât valoarea medie județeană, respectiv cu 29% mai mare decât valoarea națională. De asemenea, în ultimii doi ani, numărul de autoturisme înmatriculate în Municipiul Târgoviște a crescut cu 3.56% (de la 100,074 în 2015 la 103,648 în 2016). Deși în aceeași perioadă au existat investiții în creșterea capacității infrastructurii rutiere, acestea au fost în proporție mai mică comparativ cu nevoile existente.

Creșterea accentuată a parcului de mașini la nivelul municipiului a determinat uzura fizică și morală a infrastructurii rutiere, implicit a coridoarelor deservite de transport public, precum și o creștere continuă a nivelului de poluare.

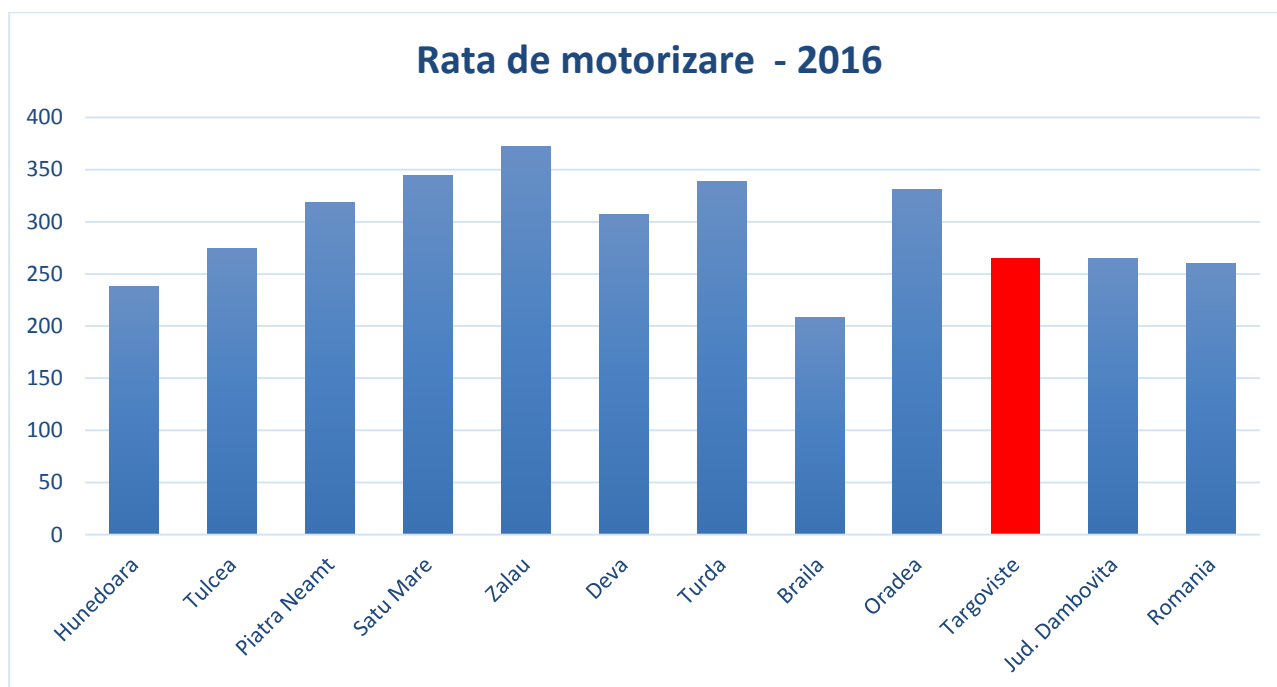
Pe baza informațiilor transmise de către Beneficiar în ceea ce privește numărul de autoturisme deținute de către populația municipiului pentru perioada 2010-2016 și a informațiilor furnizate de pe site-ul Institutului Național de Statistică cu privire la numărul locuitorilor din municipiu, Consultantul a analizat gradul de motorizare prin aplicarea formulei: număr autoturisme / 1,000 locuitori. În același timp se analizează situația privind indicele de motorizare atât la nivelul municipiului, al județului cât și la nivel național.



Figură 2-14 Evoluția ratei de motorizare în Municipiul Târgoviște

Sursa: preluare din Planul de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Târgoviște

În ceea ce privește comparația municipiului cu alte centre urbane din România, se poate observa că rata de motorizare din 2016 este mai mică față de alte municipii de talie asemănătoare, din situația comparativă, fiind devansate doar municipiile Brăila și Hunedoara. Rata de motorizare a municipiului Târgoviște este foarte apropiată de cea a județului Dâmbovița cât și de valoarea medie la nivel național.



Figură 2-15 Comparația ratei de motorizare pentru diferite municipii din România

Sursa: Baza de date a Consultantului, Primăria Municipiului Târgoviște

În concluzie, după mersul pe jos, majoritatea deplasărilor efectuate la nivelul municipiului Târgoviște se realizează cu autoturismele personale, acesta din urmă fiind principalul mod de deplasare al locuitorilor din oraș.

2.2. Prestarea serviciului

În prezent, serviciul de transport public de călători din Municipiul Târgoviște este delegat de către Municipiul Târgoviște către S.C. „Asociația Investitorilor Transport Târgoviște” S.R.L. (AITT), persoană juridică de drept privat, având forma juridică de societate cu răspundere limitată.

Denumirea societății:	S.C. „Asociația Investitorilor Transport Târgoviște” S.R.L
Sediu social:	Bulevardul Unirii, nr. 6, Mun. Târgoviște, Jud. Dâmbovița
Telefon/fax:	0245/212.881
Forma juridică:	Societate comercială cu răspundere limitată
Cod unic de înregistrare:	17526787

AITT prestează serviciul de transport atât în Municipiul Târgoviște cât și pe raza teritorial administrativă a "ADI Civitas", deservind următoarele localități periurbane: Aninoasa, Comișani, Decindeni, Dimoiu, Doicesti, Dragomiresti, Geangoesti, Gorgota, Lazuri, Lucieni, Manesti, Matraca, Mogoșesti, Rancaciov, Razvad, Sateni, Sotanga, Teis, Ulmi, Valea Sasului, Valea Voievozilor, Viforata, Vișoara. Tarifele și localitățile deservite sunt prezentate mai jos:

- Tarifele practicate în prezent pentru serviciul de transport public din Municipiul Târgoviște sunt:

Tip călătorie	Tarife practicate
Bilet 1 Călătorie	2 lei
Abonament lunar - 2 călătorii/zi	78 lei
Abonament lunar - Călătorii Nelimitate	100 lei
Abonament 1/2 lună - 2 călătorii/zi	39 lei
Abonament 1/2 lună - Călătorii Nelimitate	50 lei

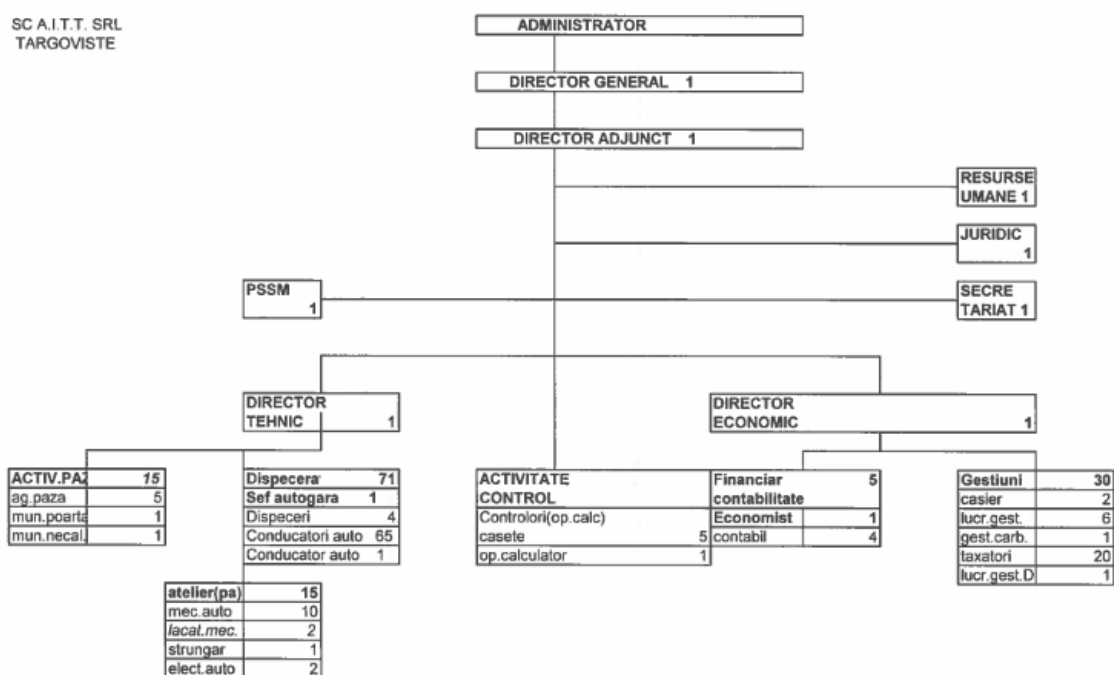
- Tarifele practicate în prezent pentru serviciul de transport public pe raza teritorial administrativă a "ADI Civitas":

Destinația	Tarif Bilet	Tarife Abonamente	
		Lunar	1/2 Lună
Ulmi	2.5 lei	50 lei	100 lei
Aninoasa	3 lei	120 lei	60 lei
Dimoiu			
Mogosesti			
Matraca			
Teis			
Viforata			
Valea Voievozilor			
Razvad			
Viisoara			
Valea Sasului			
Decindeni	3.5 lei	140 lei	70 lei
Dragomiresti			
Sotanga			
Lucieni			
Sateni			
Lazuri			
Gorgota			
Manesti			
Rancaciov	4 lei	150 lei	75 lei
Geangoesti			
Doicesti			

Destinația	Tarif Bilet	Tarife Abonamente	
		Lunar	1/2 Lună
Comisani			

- În interiorul localităților deservite cu transport public de către ADI CIVITAS (cu excepția Municipiului Târgoviște), tariful este de 1.5 lei / călătorie.
- Între localitățile deservite cu transport public de către ADI CIVITAS (cu excepția Municipiului Târgoviște), tariful este de 2 lei / călătorie.

Pentru deservirea tuturor ariilor de interes, A.I.T.T. SRL funcționează după următoarea organigramă:



Figură 2-16 Organigrama A.I.T.T. SRL

Sursa: A.I.T.T. SRL

În ceea ce privește facilitățile și gratuitățile acordate utilizatorilor, situația din Municipiul Târgoviște se prezintă astfel:

- Facilități pentru călătoria cu mijloacele de transport în comun:
 - Municipiul Târgoviște acordă facilități studenților Universității Valahia Târgoviște, acesta constând în 50% (39 lei) din prețul unui abonament lunar cu două călătorii/zi (78 lei). Abonamentul pentru studenți este decontat de către U.V.T. și se achită la sediul AITT în cuantum de 39 de lei, restul până la 78 fiind suportat de către studenți.
- Gratuități:

- Tichetele de călătorie cu 2 călătorii gratuite pe zi (4 lei) pentru pensionarii din Municipiul Târgoviște cu pensia mai mică sau egală cu 800 lei;
- Abonamente cu 2 călătorii pe zi (78 lei) pentru elevii din învățământul preuniversitar din Municipiul Târgoviște, care locuiesc în cartierele Priseaca și Sagricom;
- Abonamente ½ din lună cu 2 călătorii pe zi (39 lei) pentru persoanele cu handicap, însoțitorilor și asistenților personali ai acestora;
- Abonamente ½ din lună cu 2 călătorii pe zi (39 lei) pentru veterani de război, persoane persecutate politic, persoane deportate, eroilor revoluției din decembrie 1989.

În ceea ce privește veniturile provenite din subvenții, situația numărului de persoane care au beneficiat de facilități și gratuități în Municipiul Târgoviște în perioada 2014-2016 sunt în număr de:

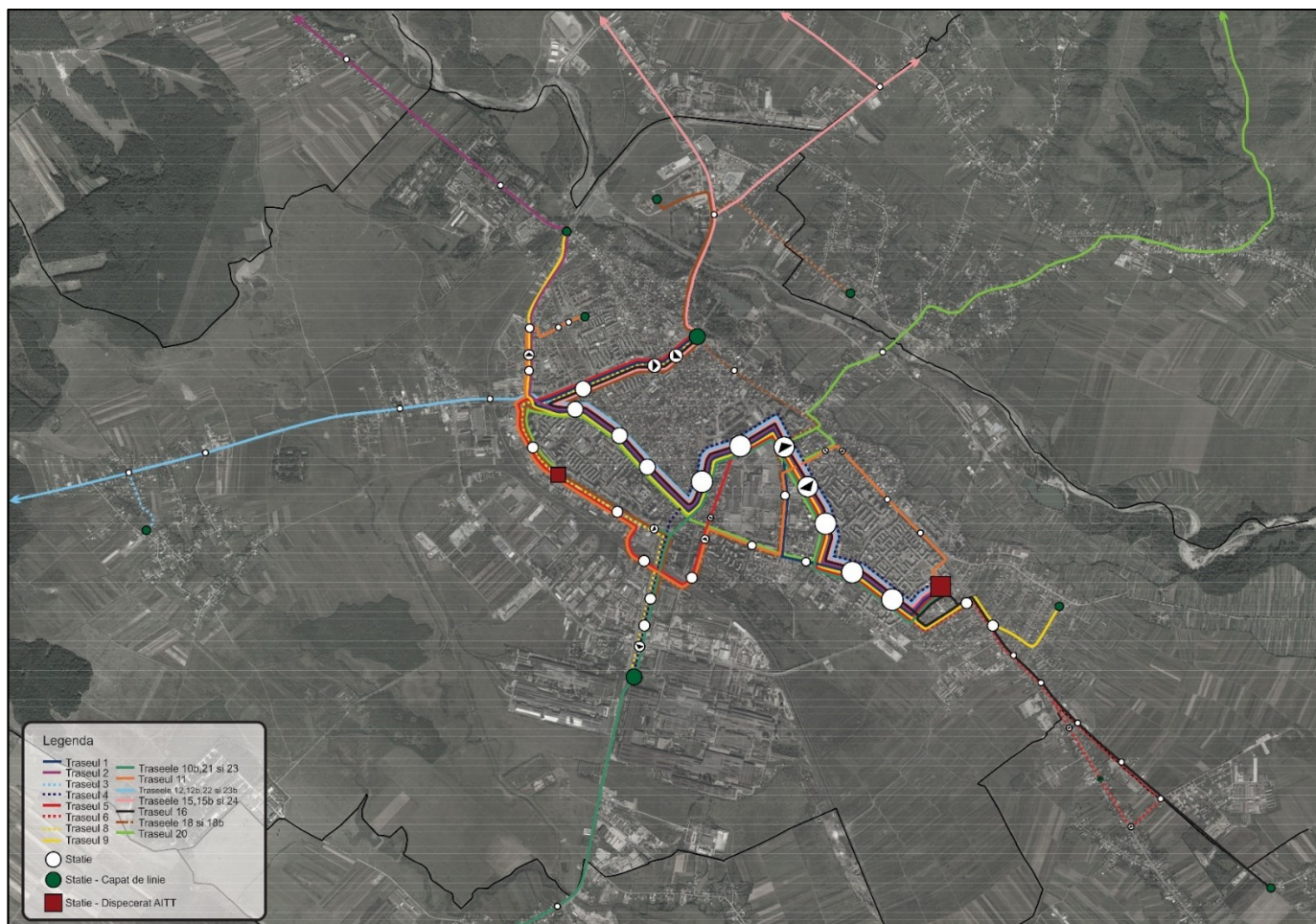
Tabel 2-3 Numărul de persoane provenite din categoriile sociale beneficiare de facilități sau gratuități din Municipiul Târgoviște, perioada 2014-2016

Sursa: AITT SRL

An	Pensionari	Persoane cu dizabilități	Elevi, Veterani	Legea nr. 118/1990 și Legea nr. 189/2000
2014	-	8,325	318	420
2015	-	8,237	281	285
2016	18,078	9,602	316	178

Trasee operate: Traseu, lungime, străzi componente (categorie, stare tehnică, pante/rampe, intersecții), stații, frecvență, număr pasageri transportați, zone deservite, obiective de interes deservite, număr de kilometri operați anual, viteze de operare (măsuratori GPS), zone cu viteze reduse de deplasare (justificare).

În prezent, pe raza administrativ teritorială a Municipiului Târgoviște există 17 trasee de transport public, cu licență emisă de Primăria Municipiului Târgoviște și 10 trasee cu licență emisă de ADI CIVITAS, prezentate în graficul de mai jos:



Figură 2-17 Traseele de transport public existente și principalele stații aflate pe parcursul acestora

Tip traseu	Traseu nr.
Trasee cu licență emisă de Primăria Municipiului Târgoviște	1, 1B, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 18B, 25, 26
Trasee cu licență emisă de ADI Civitas	15, 15B, 19, 20, 21, 22, 23, 23B, 24, 27

Traseul comun al liniilor 12, 12b, 22, 23b, al liniilor 15, 15b, 24, al liniilor 10, 21 și 23 dar și traseul liniei 20, deservesc atât raza administrativ teritorială a Municipiului Târgoviște, cât și a localităților adiacente prin intermediul ADI Civitas

La nivelul municipiului sunt licențiate un număr de 17 trasee de transport public, licențe care au fost reînnoite în luna octombrie 2017.

Aceste trasee sunt cele pe baza cărora s-a realizat analiza situației existente, estimările de creștere precum și configurarea sistemului de transport propus

Tabel 2-4 Informații cu privire la traseele de transport public din Municipiul Târgoviște

Sursa: AITT

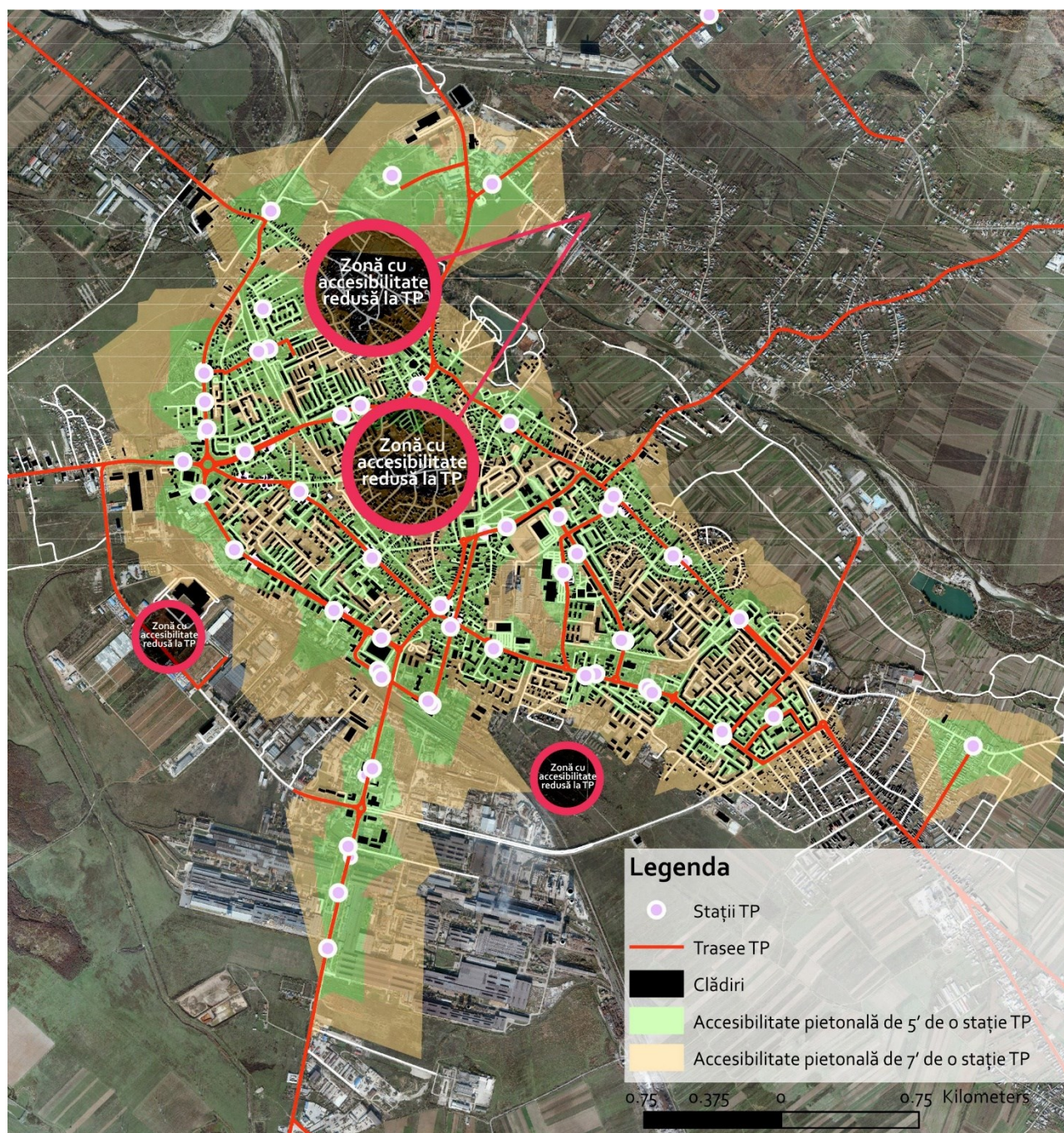
Linie de transport	Lungime semicursă (km)	Durata semicursei (min)	Număr semicurse (zi lucrătoare / zi nelucrătoare)	Total km / zi (zi lucrătoare / zi nelucrătoare)	Număr Stații	Traseul	Capacitatea (nr. loc.)
Linia 1	6.5	22	122 / 63	793 / 409.5	14	Micro XI – Minion – Catedrala – Ialomița – Stancu Ion – Muntenia – Mitropolie – Col. Bălărețu – Spital – Direcția Muncii – Calea Câmpulung – Micro III – Micro V – Piața 2 Brazi	Minim 10
Linia 2	8.5	22	14 / -	119 / -	14	Micro XI – Minion – Catedrala – Caraiman – Muntenia – Mitropolie – Spital – Direcția Muncii – Calea Câmpulung – Autogara – Halta Teis – Fabrica de Sticlă – U.M. Teis	Minim 25
Linia 3	11	25	28 / 28	308 / 308	15	Micro XI – Minion – Catedrala – Caraiman – Muntenia – Mitropolie – Col. Bălărețu – Spital – Direcția Muncii – Calea Câmpulung – Romlux – Protecția Plantelor – Priseaca – Priseaca Școala – Prieseaca Sat	Minim 10
Linia 4	7	16	8 / 6	56 / 42	11	Micro XI – Minion – Catedrala – Caraiman – Muntenia – Mitropolie – Col. Bălărețu – Vicas – COS P1 – Inox – COS P3	Minim 10
Linia 5	7.5	22	122 / 63	915 / 472.5	15	Micro XI – Minion – Catedrala – Caraiman – Muntenia – Mitropolie – Bd. Carol I – Gara – Pavcom – Universitatea Valahia – Garaj – Polivalentă – Micro III – Micro V – Piața 2 Brazi	Minim 23
Linia 6	6	18	18 / 18	108 / 108	21	Piața 2 Brazi – Micro IV – Micro III – Polivalentă – Bd. Unirii – Pavcom – Gară – Bd. Carol I – Mitropolie – Muntenia – Caraiman – Catedrală – Minion – Micro XI – Fabrica de Spirt – Peco – Oborul Vechi – Betania- Cartierul ANL – Intrare Matraca – Biserica Ulmi	Minim 23

Linie de transport	Lungime semicursă (km)	Durata semicursei (min)	Număr semicurse (zi lucrătoare / zi nelucrătoare)	Total km / zi (zi lucrătoare / zi nelucrătoare)	Număr Stații	Traseul	Capacitatea (nr. loc.)
Linia 7	7	10	4 / –	28 / –	9	Micro XI – Minion – Catedrală – Ialomița – Dealu Mare – Vicaș – COS P1 – Inox – COS P3	Minim 10
Linia 8	7	16	8 / 6	56 / 42	11	Piața 2 Brazi – Micro IV – Micro III – Polivalentă – Garaj – Universitatea Valahia – Pavcom – Vicas – COS P1 – Inox – COS P3	Minim 10
Linia 9	9	22	87 / 55	783 / 495	15	Halta Teis – Micro II – Autogară – Calea Câmpulung – Direcția Muncii – Spital – Col. Băltărețu – Mitropolie – Piața 1 Mai – Caraiman – Minion – Fabrica de Spirt – Peco – Str. Legumelor	Minim 10
Linia 10	7	22	16 / –	112 / –	15	Micro XI – Minion – Catedrala – Caraiman – Muntenia – Mitropolie – Bd. Carol I – Gara – Pavcom (Str. Gării) – Pavcom (Bd. Unirii) – Vicas – COS P1 – Inox – COS P3 – Colanu	Minim 23
Linia 11	7	22	83 / 46	581 / 322	14	Micro XI – Tribunalul Nou – Arta Populară – Ienăchița Văcărescu – Mitropolie – Bd. Carol I – Gară – Pavcom – Universitatea Valahia – Garaj – Polivalentă – Autogară – Preot Toma Georgescu – Piața Aurora	Minim 10
Linia 13	8.5	21	2 / –	17 / –	13	Micro XI Piața 2 Brazi – Micro IV – Micro III – Minion – Catedrala – Caraiman – Muntenia – Mitropolie – Col. Băltărețu – Spital – Direcția Muncii – Calea Câmpulung – Romlux- Cromsteel – Saro	Minim 10
Linia 14	7	13	2 / –	14 / –	11	Piața 2 Brazi – Micro IV – Micro III – Polivalentă – Garaj – Universitatea Valahia – Pavcom – Dealu Mare – Caraiman – Ienăchița Văcărescu – APM Dâmbovița	Minim 10
Linia 16	4	18	34 / 34	136 / 136	18	Piața 2 Brazi – Micro IV – Micro III – Calea Câmpulung – Direcția Muncii – Spitalul Județean	Minim 10

Linie de transport	Lungime semicursă (km)	Durata semicursei (min)	Număr semicurse (zi lucrătoare / zi nelucrătoare)	Total km / zi (zi lucrătoare / zi nelucrătoare)	Număr Stații	Traseul	Capacitatea (nr. loc.)
						– Col. Băltărețu – Mitropolie – Piața 1 Mai – Caraiman – Catedrală – Minion – Fabrica de Spirt – Peco – Oborul Vechi – Betania – Cartierul ANL – Matraca	
Linia 18 B	11	25	7 / 5	77 / 55	16	Spitalul Municipal – Vicaș – Dealu Mare – Ialomița – Catedrală – Caraiman – Muntenia – Mitropolie – Col. Băltărețu – Spital – Direcția Muncii – Calea Câmpulung – Micro III – Micro V – Piața 2 Brazi – Valea Sasului	Minim 10
Linia 18B	6.5	22	24 / –	156 / –	9	Campusul Universitar – Piața 2 Brazi – Micro IV – Micro III – Polivalentă – Garaj – Universitatea Valahia – Pavcom – Facultatea de Drept	Minim 23
Linia 25	10.5	30	49/0	514 / 0	16	Campusul Universitar – Piața 2 Brazi – Micro IV – Micro III – Polivalentă – Garaj – Universitatea Valahia – Pavcom – Gara – Bd. Carol I – Mitropolie – Piața 1 Mai – Caraiman – Catedrala – Minion – Micro XI	Minim 23
Linia 26	8.5	35	28/28	238/238	16	Piața 2 Brazi – Micro IV – Micro III – Polivalentă – Garaj – Universitatea Valahia – Pavcom – Gara – Bd. Carol I – Mitropolie – Baia Comunală – Caraiman – Catedrală – Minion – Micro XI – Complex Natație	Minim 23

Stațiile de îmbarcare/debarcare a călătorilor și accesibilitatea acestora

În figura de mai jos este reprezentată localizarea stațiilor de transport public și accesibilitatea pietonală a acestora (mers pe jos) de 5 minute și de 7 minute.



Figură 2-18 Localizarea stațiilor de îmbarcare/debarcare și raza de acoperire a acestora

După cum se poate observa în prezentarea grafică de mai sus, atât traseele de transport public cât și dispunerea stațiilor de îmbarcare/debarcare, nu oferă un acces facil la acest serviciu pentru întreaga suprafață a municipiului. Cele mai „văduvite” zone fiind cartierul Micro V (Calea Câmpulung), Micro IV (Calea Domnească). Pentru o creștere a numărului de deplasări cu transportul public (creșterea cotei modale pentru transportul public) pe lângă investițiile în creșterea confortului și creșterea frecvenței de

circulație, serviciul de transport public trebuie să ofere trasee care să acopere întregul teritoriu al Municipiului Târgoviște, accesibilitatea pietonală de 5 minute fiind un indicator relevant pentru acest lucru.

Astfel de trasee ce pot avea o cerere potențială ridicată este str. Calea Domnească, str. Grigore Alecsandrescu, str. Maior Brezișeanu Eugen, dar și zone cu densitate redusă care nu sunt deservite – zona industrială de pe str. Laminorului, precum și viitoarea zonă de dezvoltare din partea de sud-est a municipiului unde se vor realiza locuințe colective ANL, Complex Sportiv cu stadion, centru comercial de tip mall, precum și un nou parc al orașului, lucrările pentru aceste investiții fiind în diferite stadii, dar pentru care, pentru a preveni mobilitatea cu autoturismul, trebuie realizate linii de transport public.

Număr kilometri

În ceea ce privește numărul total al kilometrilor operați până în prezent, situația este prezentată mai jos:

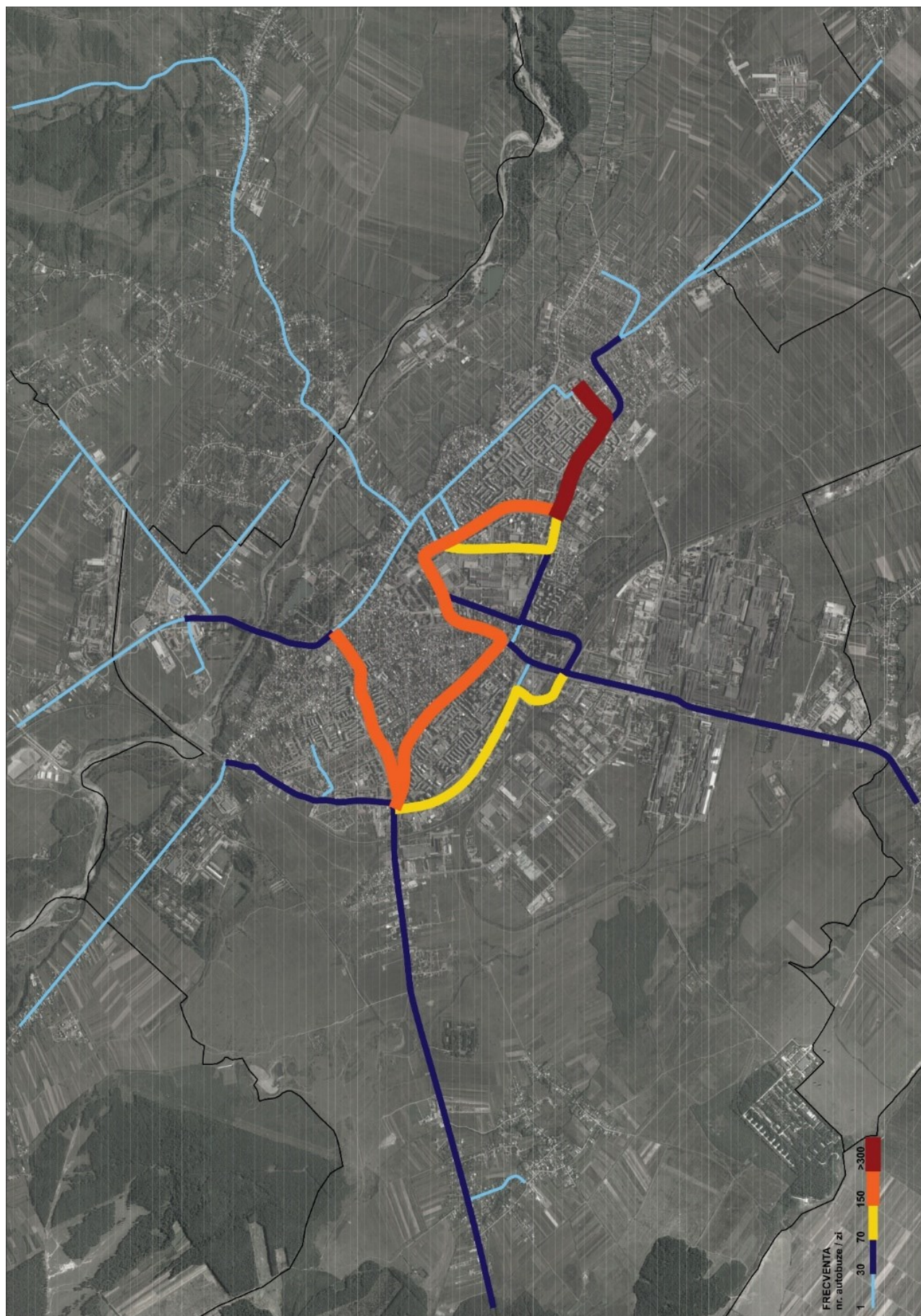
Tabel 2-5 Indicatori privind numărul de kilometri și pasageri transportați, perioada 2014-2017

Sursa: : AITT. Pentru 2017, estimarea consultantului pe baza datelor de la AITT și pe baza recensământului de pasageri

Indicator	U.M.	2014	2015	2016	2017
Nr. km parcurși	km	1,333,327	1,380,741	1,371,409	1,174,408
Nr. de pasageri transportați	călători	1,116,439	1,051,566	1,152,268	1,102,924
Pasageri/kilometru	Nr.	0.837	0.762	0.840	0.94

Frecvența

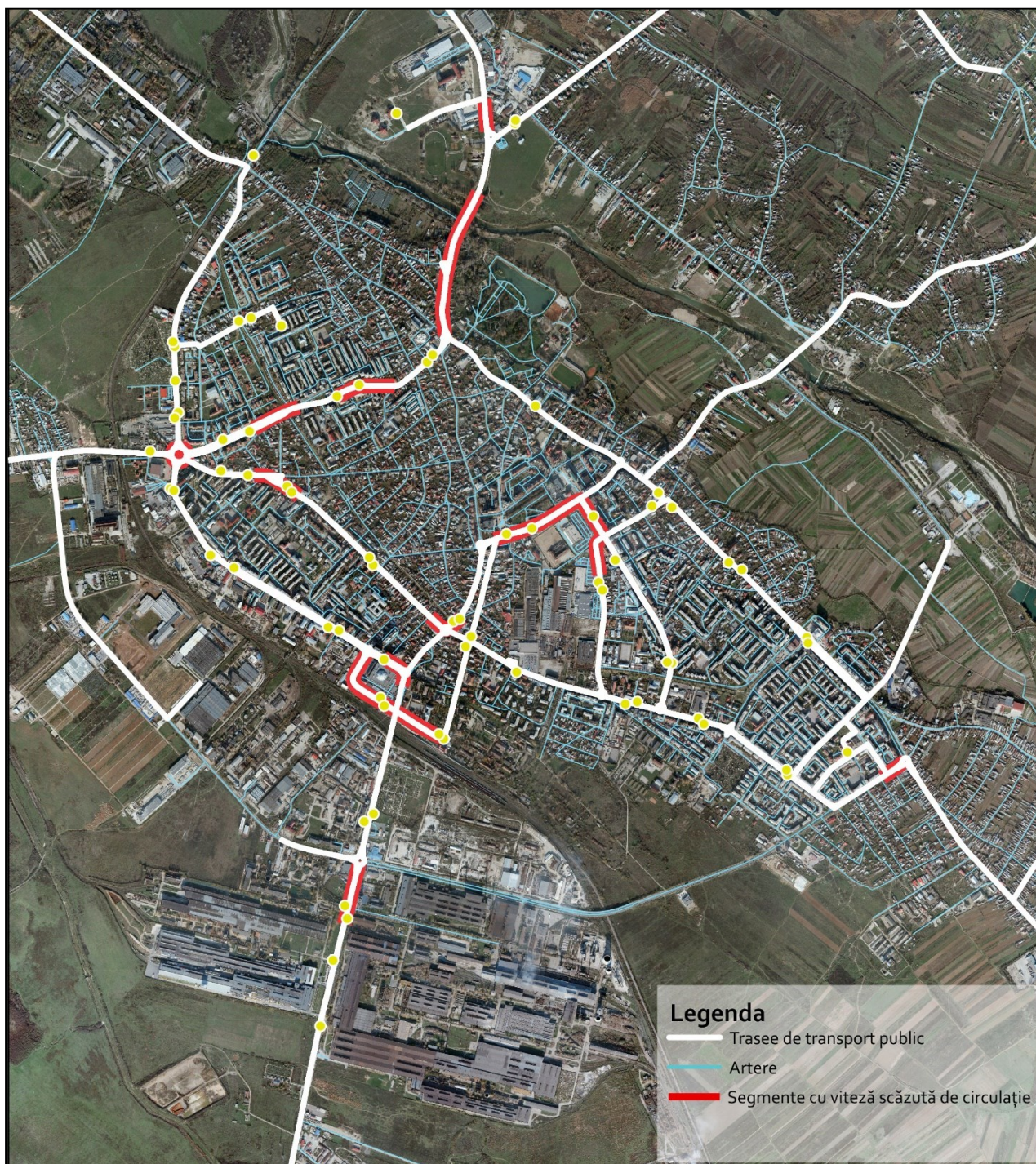
Din analiza frecvențelor zilnice ale autobuzelor care deservesc traseele operate de către AITT S.R.L. reiese faptul că traseele ce tranzitează axele principale ale orașului (est-vest și nord-sud) dețin frecvențele cele mai ridicate și deservesc zonele cu cea mai mare densitate. Frecvențe scăzute sunt pe traseele care tranzitează străzi secundare, aceste trasee fiind complementare celor principale și au un orar de circulație limitat, în sensul că programul de circulație se concentrează în perioada dimineții și serii.



Figură 2-19 Frecvența zilnică (tur-retur) repartizată la nivel de stradă în Municipiul Târgoviște

Zone cu viteze reduse de deplasare

Consultantul a efectuat investigații de tipul măsurătorilor vitezelor de circulație, elevație, poziție geografică, dată și ora. Măsurătorile colectează log-ul (jurnalul) călătoriilor, în mod georeferențiat și înregistrează informații privind altitudinea și viteza curentă (determinată urmare a localizării temporale a două puncte consecutive), ceea ce a permis validarea modelului din punctul de vedere al vitezelor medii de circulație, la diverse momente ale zilei. Figura următoare prezintă zonele unde mijloacele de transport au înregistrat o viteză medie mai mică de 15 km/h.



Figură 2-20 Tronsoanele unde se înregistrează întârzieri

Sursa: Măsurătorile realizate de către Consultant

Măsurătorile vitezelor medii de deplasare cu dispozitive GPS au fost utilizate și pentru măsurarea vitezelor de deplasare ale mijloacelor de transport public (a se vedea **Anexa 3** la prezentul studiu). Pe teritoriul municipiului, pe mijloacele de transport public pe care s-au realizat aceste măsurători, viteza medie de deplasare (viteza comercială) este de **18 km/h**, o viteză comercială pe care o considerăm bună, dar care poate fi îmbunătățită printr-un management al traficului care să acorde prioritate în intersecții pentru mijloacele de transport public. De asemenea, pentru conturarea noului program de circulație și dimensionarea parcului auto, a fost luată în calcul aceeași viteză de deplasare.

Motivele pentru care vitezele de deplasare ale autobuzelor sunt reduse sunt multiple: calitatea slabă a infrastructurii, traficul intens, gabarit redus, parări neregulate, etc.

Dotarea tehnică actuală: mijloace de transport

SC A.I.T.T. SRL operează serviciul de transport public din Municipiul Târgoviște cu un număr de 39 autobuze³. Operarea serviciului de transport public de către AITT SRL este realizată cu un parc format din 39 de autovehicule, cu capacități ce variază între 16 și 165 de locuri (atât pe scaune cât și în picioare). Mijloacele de transport au o vechime cuprinsă între 12 și 24 de ani, toate depășind durata normală de funcționare cu cel puțin 4 ani. Din totalul autobuzelor ce fac parte din parcul auto alocat transportului public local, doar o parte dintre acestea au echipamentul necesar pentru a transporta persoanele cu dizabilități.



Figură 2-21 Autobuze AITT în stația Micro XI (MAN - 160 de locuri - sus, Mercedes Benz - 104 locuri - jos)

³ Sursa: Adresa AITT SRL, nr. 797/01.11.2017 adresată Primăriei Municipiului Târgoviște



Figură 2-22 Mijloace de transport public din Municipiul Târgoviște

Sursa: Arhiva Personală a Consultanțului

În urma proiectului investițional al cărui scop este dezvoltarea mobilității urbane din Municipiul Târgoviște, serviciul de transport public îndeplinește un rol major în schimbarea accentului de la o mobilitate bazată în principal pe utilizarea autoturismelor, la utilizarea transportului public de înaltă calitate și eficiență, reducerea utilizării autoturismelor în paralel cu utilizarea unor categorii de autoturisme nepoluante. Astfel, în Municipiul Târgoviște se urmărește modernizarea parcului auto prin achiziția de autobuze noi, nepoluante, care să îndeplinească criteriile de calitate, confort și siguranță (a se vedea Capitolul 5, respectiv Sub-Capitolul 5.4 al prezentului studiu de oportunitate).

Prin dezvoltarea unui sistem de transport public de călători atractiv și eficient se pot asigura condițiile pentru realizarea unui transfer sustenabil al unei părți din cota modală a transportului privat cu autoturisme (în creștere în România) către transportul public. În acest mod, se pot diminua semnificativ traficul rutier cu autoturisme și emisiile de echivalent CO₂ din transport în Municipiul Târgoviște.

În acest sens, prin activitățile/măsurile de dezvoltare a sistemului de transport public local se va urmări în principal îmbunătățirea eficienței transportului public de călători, a frecvenței și a timpilor săi de parcurs, accesibilității, transferului către acesta de la transportul privat cu autoturisme. De asemenea, se va urmări ca utilizarea autoturismelor să devină o opțiune mai puțin atractivă din punct de vedere economic și al timpilor de parcurs, față de utilizarea transportului public, creându-se în acest mod condițiile pentru reducerea emisiilor de echivalent CO₂ din transport.

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 Târgoviște, deținute de către operatorul de transport:

- 1. Gararea autobuzelor** din dotarea AITT SRL cu care se desfășoară serviciul de transport public se realizează pe spațiul care se află în proprietatea Municipiului Târgoviște din str. Unirii, nr. 6. În cadrul acestei locații, se regăsesc clădiri cu destinație de birouri, centrală termică, magazie, pompă combustibil, splălător mașini, garaj și atelier.

Menționăm că în prezent, spațiul de garare a autobuzelor nu este dotat corespunzător, autobuzele fiind garate pe terenul viran pus la dispoziție, în aer liber.

Pentru îmbunătățirea serviciului de transport public, obiectul investițional va prevedea lucrări de construcție a cădirilor autobazei, necesare atât pentru întreținerea autobuzelor cât și pentru gararea acestora (a se vedea Capitolul 4. „Descrierea obiectului investițional”, Sub-Punctul „Dotarea tehnică pentru garare și întreținere”).

2. Automate și chioșcuri de bilete

În Municipiul Târgoviște nu există automate și/sau chioșcuri de bilete, titlurile de călătorie fiind achiziționate de la conducătorul auto sau de la taxator în autobuz.

Pentru îmbunătățirea serviciului de transport public, obiectul investițional va prevedea achiziția unui sistem de e-ticketing și a unor automate de achiziționare a titlurilor de călătorie (a se vedea Capitolul 4 „Descrierea obiectului investițional”, Sub-Punctul „Alte mijloace tehnice relevante”).

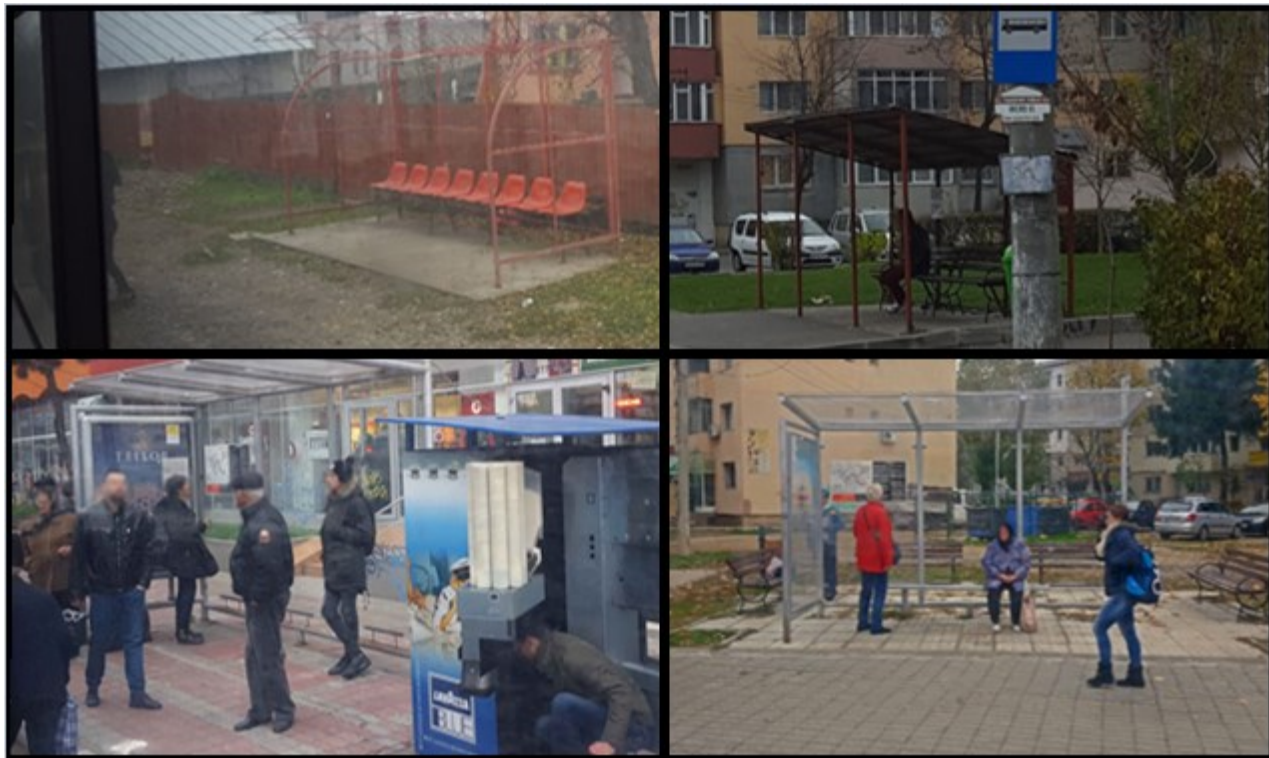
3. Sistem de informare pasageri

O parte din stațiile existente în municipiu sunt prevăzute cu informații privind intervalele orare de deplasare a autobuzelor.

Prin dezvoltarea parcului auto - achiziționarea de autobuze noi, îmbunătățirea infrastructurii rutiere și prin mijloacele fixe achiziționate, proiectul investițional de dezvoltare a serviciului de transport public din Municipiul Târgoviște urmărește, de asemenea, implementarea unui sistem modernizat de informare a pasagerilor asupra orelor de sosire și de plecare modernizat, asupra întârzierilor și a altor informații despre trafic. Acest sistem va fi încorporat cu sistemul de e-ticketing ce se dorește a fi achiziționat pentru dezvoltarea serviciului de transport public de călători (a se vedea Capitolul 4 „Descrierea obiectului investițional”, Sub-Punctul „Alte mijloace tehnice relevante”).

4. Stații pentru călători

Rețeaua de transport public a Municipiului Târgoviște conține 51 de stații. Din punct de vedere al dotării stațiilor, la nivel general, starea stațiilor de transport public este deficitară; majoritatea dintre acestea nu sunt dotate cu locuri de suficiente de stat, nu conțin informații despre traseu și nici despre ora sosirii autobuzelor în stație.



Figură 2-23 Stații de transport public din Municipiul Târgoviște

Sursa: Arhiva Personală a Consultantului

Accesul potențialilor pasageri ai rețelei de transport în comun la vehiculele ce operează traseele din rețea se face prin stațiile de transport în comun. Din analiza rețelei de transport public a reieșit că aproximativ 96% din populația municipiului se află la mai puțin de 5 minute de mers pe jos de o stație de transport public.

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

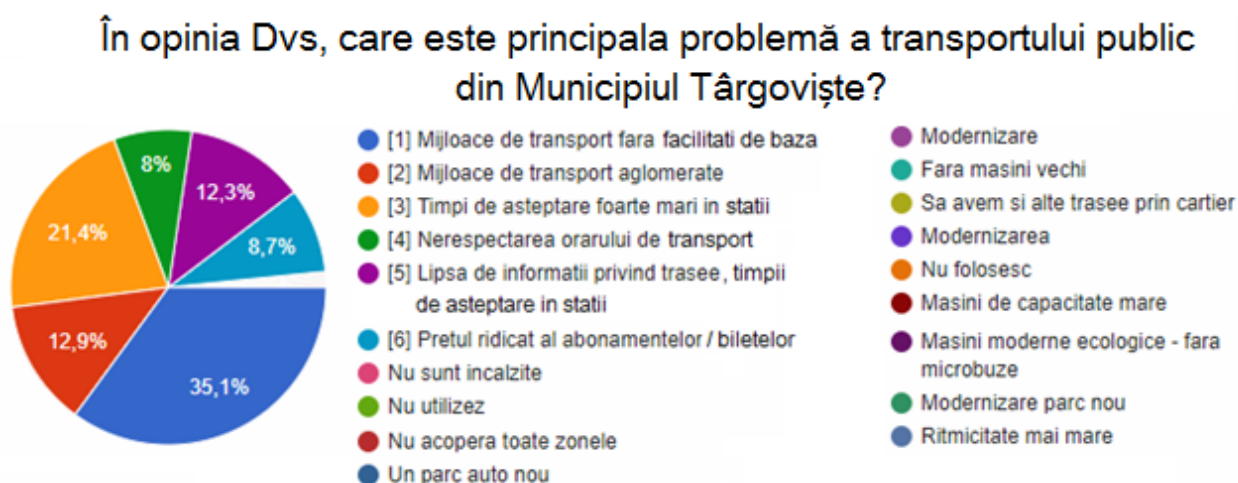
Pentru îmbunătățirea serviciului de transport public, obiectul investițional va prevedea lucrări de construire/modernizare/reabilitare a stațiilor de transport public prevăzute cu sisteme de informare a pasagerilor. Atât design-ul stațiilor de îmbarcare/debarcare cât și componenta de informare vor urmări design-ul celorlalte elemente propuse pentru dezvoltarea mobilității urbane din oraș (a se vedea Sub-Capitolul 4 „Descrierea obiectului investițional”, Sub-Punctul „Alte mijloace tehnice relevante”).

2.3. 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.

Astfel, conform răspunsurilor la sondajele de opinie realizate pentru întocmirea prezentei documentații, cea mai mare parte a cetățenilor orașului Târgoviște (35.1%) consideră ca serviciul de transport public este efectuat cu mijloace de transport fără facilități de bază; 21.4% din populație consideră că timpii de așteptare în stații sunt foarte mari; 12.9% consideră că mijloacele de transport sunt aglomerate; 12.3% declară că principala problemă a transportului public din Municipiul Târgoviște este lipsa de informații privind traseele și timpii de așteptare în stații. De asemenea, 8.7% dintre respondenți consideră că prețul abonamentelor și al biletelor este ridicat iar 8% dintre respondenți declară că principala problemă a sistemului de transport public din oraș este cauzat de nerespectarea orarului de transport. Restul de 1.6% dintre respondenți declară că principala problemă a transportului public în Municipiul Târgoviște este lipsa de căldură din autovehicule, vechimea și dimensiunile insuficiente ale acestora. Este de remarcat faptul că printre cei 1.6% dintre respondenți se află și persoanele care nu utilizează transportul public în Municipiul Târgoviște ceea ce indică o populație a orașului care se axează în principal pe transportul public.



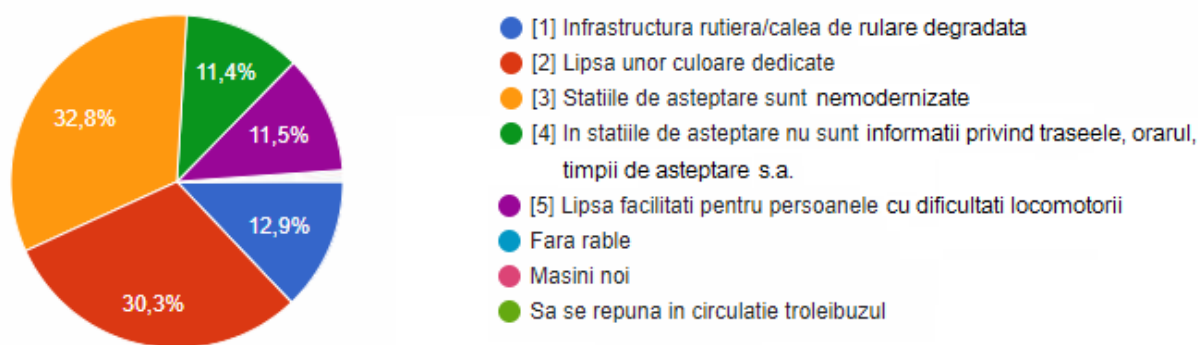
Figură 2-24 Diagrama problemelor privind transportul public la nivelul Municipiului Târgoviște

De asemenea, conform răspunsurilor la chestionarele realizate pentru elaborarea documentațiilor de analiză a sistemului de transport public dar și a altor analize din teren și informații primite de la Beneficiar se identifică o serie de probleme în legătură cu infrastructura care afectează calitatea și eficiența serviciului de transport public în Municipiul Târgoviște, după cum urmează:

- Stațiile de așteptare nu sunt modernizate – 32.8% dintre respondenții la chestionar consideră acest lucru;
- Lipsa unor culoare dedicate pentru transportul public – 30.3% din respondenții la chestionar;
- Infrastructura rutieră / calea de rulare degradată – 12.9% dintre respondenți;
- Lipsa facilități pentru persoanele cu dificultăți locomotorii – 11.5% dintre respondenți;
- În stațiile de așteptare nu sunt informații privind traseele, orarul, timpii de așteptare ș.a. – 11.4% dintre respondenți;

- Vechimea autobuzelor cu care este operat serviciul de transport public.

Care este principala problema pentru infrastructura de transport public?



Figură 2-25 Diagrama prinipalelor probleme privind infrastructura transportului public din Municipiul Târgoviște

Prin urmare, în urma analizei cerințelor Municipiului Târgoviște, a opiniei cetățenilor municipiului asupra calității transportului public urban și a problemelor constatate în teren, a rezultat ca fiind necesară remedierea deficiențelor existente, prin asigurarea următoarelor:

- Înnoirea parcului de vehicule de transport public, astfel încât acestea să asigure condițiile necesare de siguranță, calitate și confort a călătoriei, precum și reducerea noxelor;
- Modernizarea rețelei stradale ce deservește transportul public urban, inclusiv sisteme de acordare a priorității la semafor pentru autobuze;
- Oferirea de informații cu privire la programul de circulație, precum și alte informații utile pentru parcurgerea călătoriilor;
- Modernizarea stațiilor de călători cu sisteme de informare în timp real și dotări superioare față de cele existente;
- Asigurarea unui sistem de taxare modern, care să permită actualizarea cererii de transport, pe trasee și intervale orare, zile ale săptămânii etc.
- Punerea la dispoziție a unei infrastructuri care să ofere soluții de transport alternative dar și care să rezolve alte probleme de trafic specificate mai sus, astfel încât orașul să asigure populației un transport public de calitate.

Pe lângă probleme identificate ce țin de deficiențele transportului public, de poluarea fonică și de poluarea aerului, principala problemă identificată o reprezintă prevalența transportului cu autoturismul în Municipiul Târgoviște. Aceasta constituie o problemă majoră, însă nu este singura. Nevoia de promovare a vehiculelor curate, prietenoase cu mediul înconjurător și utilizarea acestora ca un înlocuitor pentru autovehiculele clasice poate să nu rezolve toate problemele urgente de transport urban, însă beneficiile adoptării lor în sensul de poluare fonică redusă și emisii mai puțin nocive sunt suficient de mari pentru a opta pentru achiziționarea acestora. Mai mult decât atât, punerea la dispoziția operatorului a unor autobuze noi va contribui semnificativ la scăderea dioxidului de carbon în timp.

Având în vedere problemele identificate mai sus, 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.

Așadar, există o nevoie acută pentru dezvoltarea serviciului de transport public, asigurându-se astfel reducerea traficului rutier în Municipiul Târgoviște, prin punerea la dispoziție a unei infrastructuri care să încurajeze soluții de transport alternativ dar și care să rezolve alte probleme de trafic specificate mai sus, astfel încât orașul să asigure populației un transport public de calitate. Obiectivul contracarării problemelor legate de transport public de călători în Municipiul Târgoviște constă în încurajarea utilizării transportului alternativ, reconfigurarea rutelor transportului în comun (în conformitate cu propunerile descrise la Capitolul 4 Descrierea obiectului investițional, sub-punctul Stabilirea traseelor de transport public) care să încurajeze utilizarea transportului public, renunțarea la autoturismele personale și implicit la reducerea emisiilor poluante cauze ale deplasărilor motorizate.

Rezultatele cercetării sociologice

Cercetarea sociologică a fost realizată pe principalele artere ale municipiului care sunt deservite de trasee de transport public, în luna noiembrie 2017 pe o perioadă de cinci (5) zile, pe un eșantion de 900 de persoane, de vârstă și categorie socială mixtă, de ambele sexe, acestea reprezentând 0.96% din populația totală a Municipiului Târgoviște.

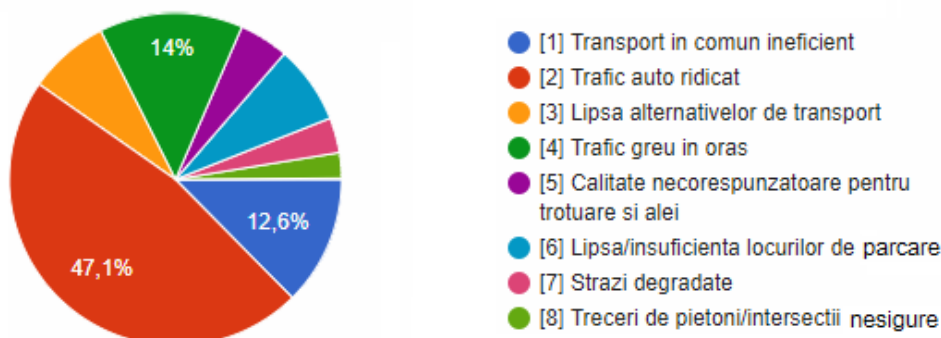
Cercetarea sociologică privind mobilitatea populației a condus atât la la identificarea principalelor probleme privind mobilitatea în interiorul orașului, cât și la identificarea percepției populației asupra serviciului de transport public din Municipiul Târgoviște.

Principalele probleme privind mobilitatea

- **Deplasările efectuate în interiorul orașului**

Cei mai mulți dintre respondenții chestionarelor realizate privind mobilitatea au declarat că principala problemă din interiorul orașului este traficul auto ridicat (47.1%) urmat de traficul greu care tranzitează orașul (14%). O altă problemă identificată de către respondenți în procent de 12.6% este ineficiența transportului public, urmată de lipsa alternativelor de transport (7.9%). De asemenea, respondenții au declarat că principala problemă privind deplasările efectuate în interiorul orașului este lipsa/insuficiența locurilor de parcare (7.6%); calitatea necorespunzătoare a trotuarelor și aleilor (4.8%); străzile degradate (3.4%) și trecerile de pietoni respectiv intersecțiile nesigure (2.6%).

În opinia dvs, care este principala problemă întâmpinată în timpul deplasărilor efectuate în interiorul orașului?

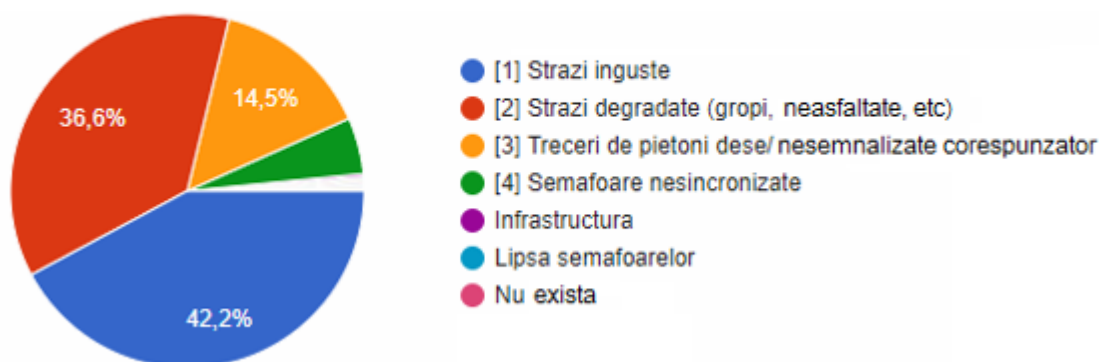


Figură 2-26 Principalele probleme întâmpinate în timpul deplasărilor efectuate în interiorul orașului

• Infrastructura rutieră care afectează mobilitatea în interiorul orașului

În ceea ce privește infrastructura rutieră din oraș, cei mai mulți dintre respondenți, adică 42.2% declară că principala problemă este determinată de străzile înguste ale orașului; 36.6% declară că principala problemă este dată de străzile degradate (gropi, neasfaltare etc); 14.5% declară că trecerile de pietoni sunt prea dese și nesemnalizate corespunzător și 15.1% declară că principala problemă privind infrastructura rutieră este dată de semafoarele nesincronizate. Restul de 8.3% consideră că problemele legate de infrastructura propriu-zisă, lipsa semafoarelor sunt principala problemă privind subiectul analizat. 0.1% dintre respondenți declară că nu există probleme privind infrastructura rutieră din Municipiul Târgoviște.

Care este principala problemă privind infrastructura rutieră în Municipiul Târgoviște?



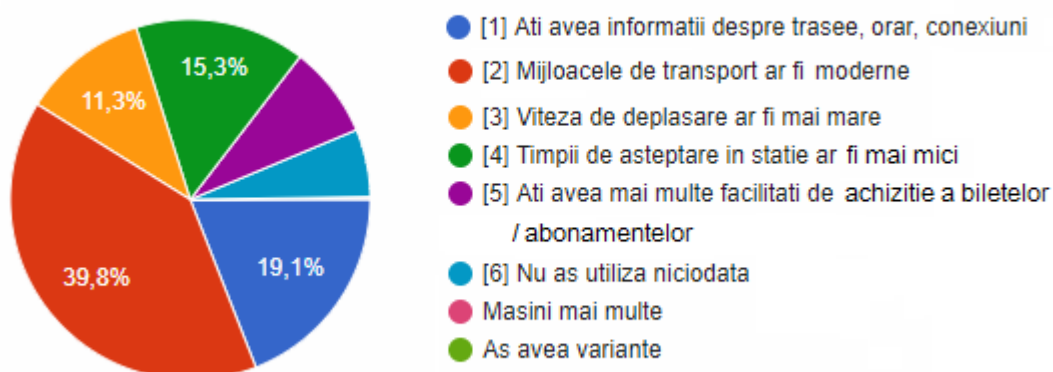
Figură 2-27 Principala problemă privind infrastructura rutieră în Municipiul Târgoviște

✚ Identificarea percepției populației asupra serviciului de transport public:

Așa cum a fost prezentat și în cadrul analizei fluxurilor maxime de călători prognozate la Capitolul 4 „Descrierea obiectului investițional”, sub-punctul „Mijloace de transport” al prezentului capitol, unul dintre scopurile analizei sociologice a fost acela de a oferi o soluție de remediere a problemelor identificate de către populația respondentă a chestionarelor din Municipiul Târgoviște cu privire la prestarea serviciului

de transport public din oraș. Aceste răspunsuri reprezintă soluții reale de îmbunătățire a serviciului de transport public, de creștere a eficienței acestuia și implicit de creștere a fluxului de călători.

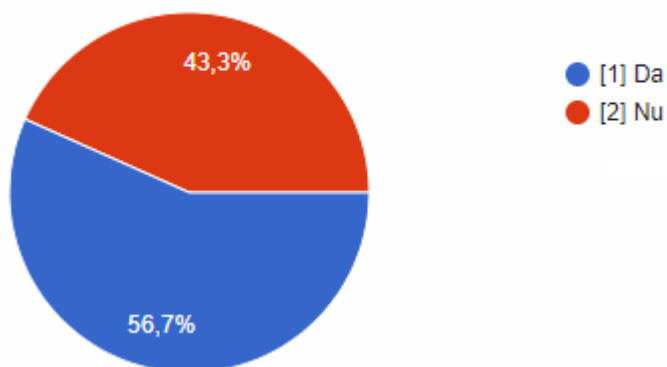
Ați utiliza transportul public dacă ...



Figură 2-28 Condiții de îmbunătățire a gradului de utilizare a transportului public în Municipiul Târgoviște conform cercetării sociologice

Astfel, 39.8% din populație a declarat că ar utiliza transportul public dacă mijloacele de transport ar fi moderne; 19.1% dacă ar avea informații privind traseele, orarul și conexiunile transportului public; 15.3% dacă timpul de așteptare în stații ar fi mai mic; 11.3% dacă viteza de deplasare ar fi mai mare; 8.3% dacă ar avea mai multe facilități de achiziție a biletelor / abonamentelor, iar 6.2% dintre respondenți au declarat că nu ar utiliza niciodată transportul public.

Sunteți mulțumit de calitatea transportului public din Municipiul Târgoviște?



Figură 2-29 Gradul general de satisfacție al populației cu privire la serviciul de transport din Municipiul Târgoviște

Gradul general de satisfacție cu privire la calitatea serviciului de transport public, obținut prin analiza răspunsului la simpla întrebare „Sunteți mulțumit de calitatea serviciului de transport public din

Târgoviște?” arată că 56.7% din respondenți sunt mulțumiți, iar 43.3% nemulțumiți. Deși gradul de persoane mulțumite este mai mare, totuși procentul este comparabil cu cel al persoanelor nemulțumite.

În scenariul ideal de investiție, acesta fiind reprezentat de un ansamblu de proiecte ale căror rezultate să răspundă nevoilor tuturor persoanelor, inclusiv ale celor care nu utilizează mijlocul de transport public (*mijloace de transport moderne, timpi de așteptare în stații mai mici, furnizare informații privind traseele, orarul și conexiunile între rute, creșterea vitezei de deplasare, punerea la dispoziție a mai multor facilități de achiziție a biletelor*), durata de implementare a proiectului investițional ar fi de 3 ani (până în anul 2021), respectiv perioada de durabilitate 5 ani (până în anul 2026) și presupune:

- modernizarea **mijloacelor de transport** → răspunde nevoii de acces a populației la serviciul de transport prestat cu autovehicule noi, mai eficiente;
- configurarea/reconfigurarea **infrastructurii rutiere** pe străzile urbane deservite de transportul public de călători, în vederea modernizarea/reabilitarea părții carosabile a infrastructurii de transport și implementarea unui **sistem de management al traficului** → răspund nevoilor de creștere a vitezei de deplasare și a diminuării timpilor de așteptare în stații;
- modernizarea **stațiilor de transport public** → răspunde nevoilor de furnizare a informațiilor privind traseele, orarul și conexiunile între rute și la crearea facilităților privind modalitatea de acces la transportului public a persoanelor cu dizabilități locomotorii;
- implementarea **infrastructurii de e-ticketing** prin punerea la dispoziția călătorilor a unor automate și/sau crearea unei infrastructuri software pentru achiziția de bilete și abonamente (achiziție prin sms etc.) → răspund nevoilor de acces la mai multe facilități de achiziție a biletelor.

Alte investiții ale scenariului investițional ideal:

- construirea **depoului/autobazei** aferente transportului public, inclusiv **infrastructura tehnică** aferentă → contribuie la scăderea costurilor la energie, mentenanța echipamentelor tehnice pentru întreținerea tehnică a autobuzelor.

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.

Este de contestat ipoteza conform căreia situația actuală poate fi menținută, întrucât în timp, elementele care stau la baza funcționării serviciului de transport public se vor degrada (ex. autobuze învechite și nefuncționale, infrastructură rutieră defectuoasă, stații care nu pun la dispoziția utilizatorilor facilități specifice – panouri de informare etc.), fapt ce va conduce la creșterea costurilor de transport. Aceste condiții vor avea un impact direct care poate afecta atât activitatea economică (accesului tot mai costisitor la serviciul de transport public) și nivelul de trai al utilizatorilor (cetățenii vor beneficia de mai puțină mobilitate individuală) cât și climatul din punctul de vedere al emisiilor de gaze poluante.

Așa cum se precizează și în PMUD Târgoviște, pentru a asigura dezvoltarea pe o traiectorie mai sustenabilă și trasarea unor obiective pentru un sistem de transport eficient din punct de vedere al resurselor este necesară o schimbare radicală în ceea ce privește modul de abordare a mobilității urbane. Plecând de la premisa că mediul urban prezintă cele mai mari provocări la adresa sustenabilității transporturilor, în condițiile menținerii situației actuale, Municipiul Târgoviște va suferi cel mai mult de pe urma congestiei, a calității reduse a aerului și a expunerii la zgomot. Mai mult, transportul urban reprezintă o importantă sursă de emisii CO₂ iar proiectarea unui oraș durabil este una dintre cele mai mari provocări cu care se confruntă factorii de decizie politică. Din fericire, mediul urban oferă numeroase alternative în materie de mobilitate, astfel încât trecerea la strategii mai nepoluante în domeniul energiei este facilitată de diversificarea tipurilor de vehicule.

Mai mult decât atât, prin Planul de Acțiune pentru Energie Durabilă al Municipiului Târgoviște (PAED) aprobat prin HCL nr. 165/29.07.2016, se propune ca până în anul 2020, parcul auto ce deservește transportul public să fie înlocuit în proporție de 50% cu mijloace de transport electrice, dar și realizarea/modernizarea infrastructurii necesare funcționării în condiții normale și de siguranță a generației de mașini electrice ecologice.

În același timp, Strategia Integrată de Dezvoltare Urbană a Municipiului Târgoviște își propune, printre altele, și abordarea unui sistem de transport integrat, atât prin modernizarea și reabilitarea infrastructurii rutiere pe coridoarele deservite de transportul public în Municipiul Târgoviște, cât și prin extinderea traseelor de transport în comun prin crearea unor artere de transport alternative care să degreveze circulația auto în zona centrală a municipiului.

Nevoile existente la nivelul Municipiului Târgoviște corespund obiectivelor strategice de înlăturare a principalelor probleme urbane, astfel încât pentru dezvoltarea urbană se urmăresc următoarele oportunități:

- Asigurarea unui management eficient al transportului și al mobilității;
- O bună distribuție a bunurilor și servicii de logistică performante;
- Restricționarea accesului auto în anumite zone ale orașului;
- Promovarea transportului în comun;
- Promovarea unor mijloace de transport alternative;
- Construirea unor piste de bicicliști.
- Înlocuirea autoturismelor personale în favoarea transportului în comun, mersului pe jos, mersului cu bicicleta, cu motocicletă sau cu scuterul;
- Asigurarea unor spații de parcare suficiente.

Mai mult decât atât, dezvoltarea durabilă a devenit aspectul important în termeni de planificare, cu recunoașterea faptului că modalitățile actuale de consum și de viață au dus la probleme, cum ar fi folosirea excesivă a resurselor naturale, distrugerea ecosistemului, poluarea, inegalitatea dezvoltării în cadrul orașului, degradarea condițiilor de trai umane și urbane indusă de schimbările climatice. Astfel, în cadrul proiectelor de dezvoltare a orașului Târgoviște, cu precădere serviciul de transport public analizat, se va avea în vedere respectarea noțiunii de dezvoltare durabilă care *îmbunătățește starea de sănătate, socială, dar și ecologică* a orașelor pe termen lung.

În ceea ce privește motivele de ordin economic, financiar, social și de mediu care justifică oportunitatea delegării gestiunii serviciului de transport public local trebuie avut în vedere faptul că transportul public urban este al 4-lea factor ca importanță al incluziunii sociale. Repartizarea activităților economice și gestionarea mobilității rezidențiale în orașe condiționează deplasările care au loc de două ori pe zi. Factori ca locul de muncă, locuința, egalitatea de șanse și transportul au un rol esențial în incluziunea socială. În

vederea îndeplinirii acestor nevoi, serviciul de transport public trebuie să atragă utilizatorii prin *creșterea atractivității* prin modernizarea infrastructurii (în special în punctele de schimb intermodal), creșterea confortului întregii călătorii cu mijloacele de transport în comun, *creșterea gradului de accesibilitate pentru toate persoanele*, în special pentru persoanele cu nevoi speciale și *îmbunătățirea siguranței și securității* în stații și în interiorul vehiculelor pentru călători și șoferi, precum și pentru echipamentele de infrastructură.

Mai mult, oportunitatea și necesitatea realizării proiectului sunt date de rezultatele studiilor din teren, a documentelor oficiale analizate și a opiniei populației ca și valoare adăugată la importanța dezvoltării serviciului de transport public în Municipiul Târgoviște. Astfel, se identifică acțiuni menite să dezvolte și/sau să sprijine dezvoltarea durabilă și performantă a serviciului de transport public în oraș, astfel:

- o Gestionarea eficientă a utilizării parcului și resurselor consumate prin planificarea curselor, planificarea programului conducătorilor de vehicule, coordonarea activităților de mentenanță, urmărirea circulației, constituirea unei baze de date pentru analize și decizii centralizate și fundamentate riguros etc.;
- o Monitorizarea traficului rutier pentru scheme eficiente de semaforizare și pentru creșterea siguranței traficului;
- o Informarea publicului călător: în vehicul și în stații, pe pagină web dedicată și prin aplicații specifice asupra diferitelor opțiuni de acces către destinații frecvent utilizate;
- o Tarifarea automată a călătorilor (ticketing), fidelizarea utilizatorilor transportului public urban, și a celor care utilizează scheme park&ride;
- o Identificarea unei/unor zone pietonale cu acces limitat pentru riverani și vehicule ușoare de aprovizionare și colectare a deșeurilor;
- o Majorarea taxelor pentru parcare stradală, corelată cu identificarea și amenajarea unor spații adecvate de parcare pentru autoturisme (centralizate/în afara tramei stradale) și în număr suficient, inclusiv la periferia ariei urbane (pentru oferte de tip park&ride);
- o Reglementări referitoare la un număr minim necesar de spații de parcare pentru biciclete, amenajate și monitorizate în vecinătatea zonelor comerciale, industriale, a centrelor de afaceri, bănci, școli și licee etc.;
- o Reglementarea ferestrelor de timp pentru aprovizionarea centrelor comerciale;
- o Reglementarea sensurilor unice pe străzile colectoare;
- o Fundamentarea unui sistem de penalități pentru parcări nereglementare;
- o Sistem de tarificare în transportul public urban integrat cu taxarea închirierilor de biciclete, și cu parcare la periferia zonei urbane pentru facilitarea transferului modal către transportul public;
- o Reglementarea controlului periodic de către departamente ale autorității publice locale și analize ale aplicării reglementărilor adoptate.

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.

Investițiile de dezvoltare a sistemului de transport public propuse în Municipiul Târgoviște corespund cu noile cerințe europene dar și naționale privind activitățile de reducere a poluării. În consecință, proiectul investițional propus de Municipiul Târgoviște de modernizare a parcului de autovehicule cu care se operează serviciul de transport public prin achiziția de autobuze ecologice se încadrează în noile prevederi legislative, în speță Legea nr. 37 din 19 ianuarie 2018 privind promovarea transportului ecologic. Precizăm că legea menționată anterior obligă autoritățile publice locale, regiile autonome și societățile aflate în subordinea unităților administrativ-teritoriale să achiziționeze mijloace de transport călători acționate prin motoare cu propulsie electrică, tehnologii verzi de tipul Electrice, Hybrid, Hybrid Plug-In, Hydrogen (FCV), motoare cu propulsie pe gaz natural comprimat, motoare cu propulsie pe gaz natural lichefiat și motoare

cu propulsie pe biogaz, în proporție de minimum 30% din necesarul de achiziții viitoare. Procentul va fi calculat din totalul numărului de autovehicule achiziționate într-un an.

Date fiind aceste aspecte, modul operațional dorit este cel al inovării în transporturi, aspect sinonim cu implementarea componentelor informatice, parte a conceptului „Smart city”. Astfel, este necesară implementarea unei soluții informatice, bazată pe o platformă GIS, cu date de intrare din sisteme diferite (ex: intrări video din sistemul de management al traficului și intrări video din sistemul de monitorizare a traficului ce pot fi implementate în perioada următoare, intrări din sistemele GPS montate pe mijloacele de transport în comun, etc.). Toate aceste date sunt introduse într-o aplicație informatică, prevăzută cu funcționalități atât pentru administrația publică (operator transport public, Primărie), cât și pentru utilizatori.

Nu în ultimul rând, 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. Utilizatorii vor recurge mai mult la transportul public de călători, care face concurență automobilului, numai în condițiile unei oferte de calitate cu tarife accesibile. Acest obiectiv va putea fi atins numai în condițiile creșterii continue a eficienței transportului public de călători. Dacă se va ajunge la o optimizare în acest domeniu, va putea crește și gradul de recuperare a cheltuielilor.

Dezvoltarea serviciului de transport public în Municipiul Târgoviște ca urmare a identificării principalelor probleme de mobilitate, satisfacere a nevoilor de deplasare a populației, dar și nevoia de reducere a poluării fonice și a aerului va permite atât *creșterea performanței serviciului de transport, îmbunătățirea calității vieții populației, cât și îmbunătățirea calității mediului înconjurător.*

Prin urmare, oportunitatea și necesitatea dezvoltării transportului public în Municipiul Târgoviște constă în inexistența pe plan local a unui *serviciu de transport performant care utilizează autobuze ecologice și sisteme destinate îmbunătățirii și decongestionării traficului în zona urbană.*

Pentru adresarea aspectelor ante-menționate sunt disponibile finanțări nerambursabile în cadrul Programului Operațional Regional 2014-2020, Axa prioritară 4 – Sprijinirea dezvoltării urbane durabile, Prioritatea de investiții 4.1 – 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.

3. DESCRIEREA OBIECTULUI INVESTIȚIONAL

3.1. 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 care să contribuie la creșterea calității vieții la nivelul comunității Municipiului Târgoviște. Menționăm că arealul sistemului de transport propus prin prezentul studiu de oportunitate este reprezentat de teritoriul unității administrativ-teritoriale a Municipiului Târgoviște, județul Dâmbovița. Cu toate că zona funcțională urbană a Municipiului Târgoviște include și localitățile - Răzvad, Aninoasa, Ulmi, Șotânga, Tătărani, Lucieni, Dragomirești, Glodeni, Văcărești, Mănești, Comișani, Răciu, Ocnița, Gura Ocniței, Pucheni, Doicești, Pietrari, Bărbulețu, Nucet, Brănești, Dragodana, Bucșani, Râu Alb, Malu Cu Flori, Vulcana-Pandele, Voinești⁴ - acestea nu pot constitui arealul prezentului studiu privind dezvoltarea sistemului de transport public întrucât sunt prezente diferențe majore între gradul de dezvoltare socio-economică a acestora și a Municipiului Târgoviște. De asemenea, la elaborarea principalului instrument de planificare urbană în materiile de mobilitate - PMUD Târgoviște - au fost prevăzute acțiuni, strategii, obiective privind dezvoltarea mobilității strict pentru raza teritorial administrativă a Municipiului Târgoviște. Mai mult, alegerea acestui areal – Municipiul Târgoviște – este ales întrucât obținerea de fonduri nerambursabile prin Axa 4, Obiectiv Specific 4.1. se realizează pe baza planurilor de mobilitate urbană durabilă, care, în cazul specific al Municipiului Târgoviște este realizat având în vedere măsuri destinate dezvoltării urbane numai în arealul acestui oraș, fără a cuprinde dezvoltarea urbană și a zonelor adiacente prezentate în rândurile de mai sus.

Pentru realizarea obiectivului general de dezvoltare a sistemului de transport public, Primăria Municipiului Târgoviște urmărește prin activitățile pe care le va pune în aplicare, realizarea unui transport public local de persoane modern, performant, care să asigure satisfacerea cu prioritate a nevoilor de deplasare a populației, a personalului instituțiilor publice și ale operatorilor economici pe teritoriul Municipiului Târgoviște prin servicii de calitate.

Proiectul investițional pentru dezvoltarea serviciului de transport public de călători și achiziția de mijloace de transport ecologice este relevant față de Programul Operațional Regional 2014-2020, Axa prioritară 4, Obiectivul specific 4.1. „Reducerea emisiilor de carbon în municipiile reședință de județ prin investiții bazate pe planuri de mobilitate urbană durabilă” al Priorității de investiții 4e, 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 și poluare fonică provenite din transport, prin investiții bazate pe planul de mobilitate urbană durabilă.

Măsura de reducere a emisiilor de carbon în zonele urbane prin investiții bazate pe planul de mobilitate urbană durabilă a Municipiului Târgoviște va avea în vedere finanțarea următoarelor tipuri de proiecte, conform POR 4.1.:

- A. Investiții destinate îmbunătățirii transportului public urban** (ex. achiziționarea de autobuze; 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

⁴ Conform „Anexei 3 – Zone Funcționale Urbane. Propunere de detaliere a zonelor funcționale urbane conform studiului *Cadrul metodologic pentru implementarea eficientă a activităților de dezvoltare urbană durabilă* (Banca Mondială, 2005)” la Documentul Cadrul de Implementare a Dezvoltării Urbane Durabile – Axa Prioritară 4 Sprijinirea Dezvoltării Urbane Durabile, ianuarie 2017

sisteme de e-ticketing pentru călători; construirea/ modernizarea (inclusiv prin introducerea pistelor pentru bicicliști)/ 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.)

B. 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.)

C. 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, Municipiul Târgoviște va realiza pașii premergători pentru obținerea de fonduri europene pentru implementarea acțiunilor, prin Programul Operațional Regional, (OT 4: –„Sprijinirea tranziției către o economie cu emisii scăzute de dioxid de carbon în toate sectoarele”). **PRIORITATE:** 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 în vederea dezvoltării serviciului de transport public:

Componentă de investiție
Achiziție autobuze ecologice
Achiziție echipamente pentru service și mentenanță, inclusiv ITP
Construire, amenajare și dotare autobază
Construirea și modernizarea stațiilor de transport public
Implementare sistem e-ticketing
Implementare sistem informatic integrat (sistem de management al traficului)
Lucrări de infrastructură rutieră și amenajare a spațiului

3.2. Stabilirea traseelor de transport public

În vederea prestării 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 4 moduri:

- Modificarea configurației traseelor existente pentru deservirea întregului municipiu;
- Introducerea unor noi linii de transport public;
- Realizarea de noi stații de așteptare pentru noua configurația liniilor;
- Creșterea frecvenței de circulație și scăderea timpilor de așteptare în stații.

- Modificarea configurației traseelor pentru deservirea întregului municipiu**

Având în vedere corelarea investițiilor cu Planul de Mobilitate Urbană a Municipiului Târgoviște, cea mai importantă modificare a sistemului de transport public o reprezintă schimbarea totală a configurației actualelor linii, întrucât acestea deservesc și alte unități administrativ-teritoriale din zona periurbană a Municipiului Târgoviște.

Tabel 3-9 Indicatorii de exploatare pentru traseele de transport public reconfigurate

	Denumire	Traseu	Lungime (km)	Timp parcurs (minute)	Frecventa L-V (tur-retur)	Frecventa S-D (tur-retur)	Numar autobuze alocate	Nr. km/an
1	Linia 1	Depou Calea Ialomiței - Micro XI - Minion - Catedrala - Ialomita - Dealu Mare - Spitalul Judetean - Calea Campulung - Autogara - Gara Teis	6.7	24	40	34	1	93,156.80
2	Linia 2	Depoul Calea Ialomitei - Micro XI - MALL - Gara - Bd. Carol I - Grigore Alexandrescu - Piata Doi Brazii - Calea Domneasca - Nicolae Balcescu	9.5	34	58	48	2	190,095.00
3	Linia 3	Depou Calea Ialomiței - Ialomita - Calea Ialomitei - Calea Domneasca - Muntenia - Col. Baltaretu - Spitalul Judetean - Romlux - Priseaca - Priseaca Sat	9.5	30	118	66	4	351,861.00
4	Linia 4	Depou Calea Ialomiței - Micro XI - Catedrala - Mitropolie - Bd. Carol - Gara - Pavcom - Vicas - Șoseaua Găești	8	27	121	65	4	301,352.00
5	Linia 5	Campus - Piata Doi Brazii - Micro 3 - Sala Polivalenta - Pavcom - Gara - Bd. Carol - Muntenia - Caraiman - Minion - Micro XI - Depoul Calea Ialomiței	9.3	33	118	58	4	335,823.00
6	Linia 6	Piata Doi Brazii - Centru - Micro XI - ANL	9.7	29	63	34	2	190,420.70
7	Linia 8	Depou Calea Ialomiței - Curtea Domneasca - Piata Doi Brazii - Pavcom - Șoseaua Găești	8.5	30	94	66	4	264,027.00
8	Linia 9	Str. Legumelor - Micro XI - Centru - Spitalul Judetean - Halta Teis	8	28	63	29	2	152,408.00
9	Linia 11	Depou Calea Ialomiței - Micro XI - Tribunalul Nou - Lic. I. Vacarescu - Dealu Mare - Gara - Autogara - Piata Aurora	8.4	30	68	62	2	202,641.60
10	Linia 12	Campus - Piata Doi Brazii - Micro 3 - Sala Polivalenta - Pavcom - Gara - MALL - Micro XI - Depou Calea Ialomiței	9	30	87	54	4	251,343.00
11	Linia 13	Depou Ialomita - APM Dambovită - Muntenia - Stancu Ion - Dealu Mare - Gara - Pavcom - Sala Polivalenta - Cromsteel - Spitalul Municipal - Vicas - Pavcom - Gara...	14	44	48	22	2	203,056.00
							31 autobuze	2,536,184.10 Km/an

Scopul reconfigurării traseelor de transport public este acoperirea unui număr mai mare de locuitori, de obiective de interes și locuri de muncă.

b. Introducerea unei noi linii de transport public

După cum se poate observa în figura „Localizarea stațiilor de îmbarcare/debarcare și raza de acoperire a acestora” prezentată la Capitolul 2.2. Prestarea serviciului, sub-punctul „Trasee operate”, observăm că zona Calea Domnească, Grigore Alexandrescu, precum și zona șoselei de centură și a noului pol de dezvoltare urbană din partea de sud-est a municipiului, reprezintă câteva areale în care accesibilitatea populației la serviciul de transport public este slab deservită. Având în vedere acest aspect și scopul serviciului de transport public, se propune înființarea unei noi linii de transport care să deservească și aceste zone.

Singurele linii cu adevărat noi sunt liniile 2 și 13, restul fiind reconfigurări ale unor trasee actuale, fiind eliminate unele suprapuneri.

Noua configurație a liniilor este prezentată în **Anexa 1** la prezentul studiu.

c. Realizarea de noi stații de așteptare pentru noua configurație a liniilor



Având în vedere propunerea referitoare la reconfigurarea liniilor de transport public existente și introducerea unei linii noi, se propune atât reconfigurarea localizării stațiilor de îmbarcare/debarcare călători cât și introducerea unor stații noi. Scopul acestor acțiuni este creșterea gradului de accesibilitate al populației la serviciul de transport public și scăderea timpului de așteptare în stații.

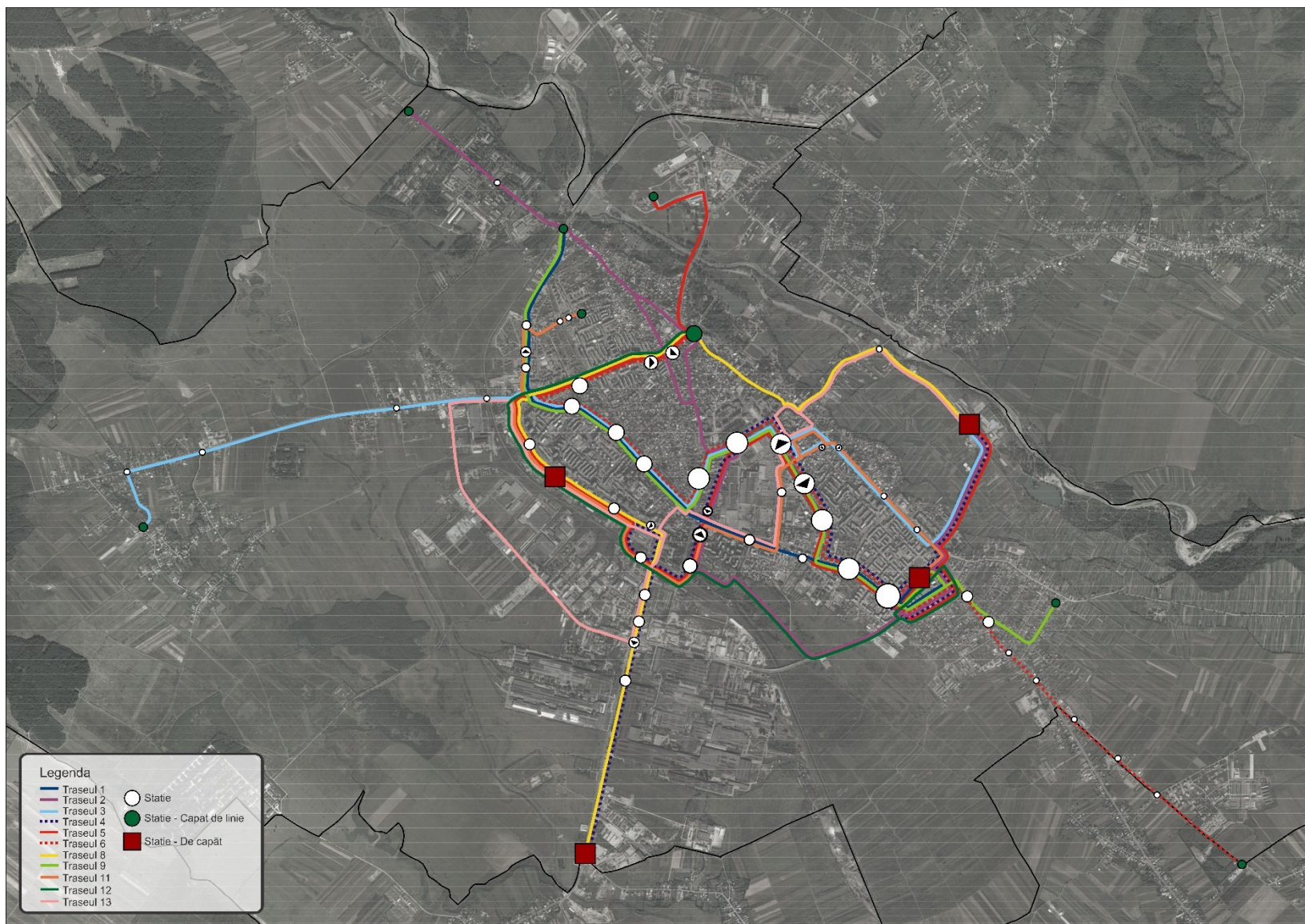
Pe lângă modernizarea stațiilor deja existente pe teritoriul municipiului se propun realizarea de noi stații de îmbarcare/debarcare pentru noile trasee și pentru cele reconfigurate. Astfel, conform analizei efectuate de Consultant, a fost identificată nevoia realizării a 29 de noi stații de transport public, locația acestora fiind prezentată alături. Pe lângă acestea, se vor moderniza toate stațiile de îmbarcare/debarcare, vor fi dotate cu mobilier urban, adăpost împotriva intemperiilor și cu panouri de informare a pasagerilor.

Figură 3-1 Localizarea stațiilor noi propuse

d. Creșterea frecvenței de circulație și scăderea timpilor de așteptare în stații

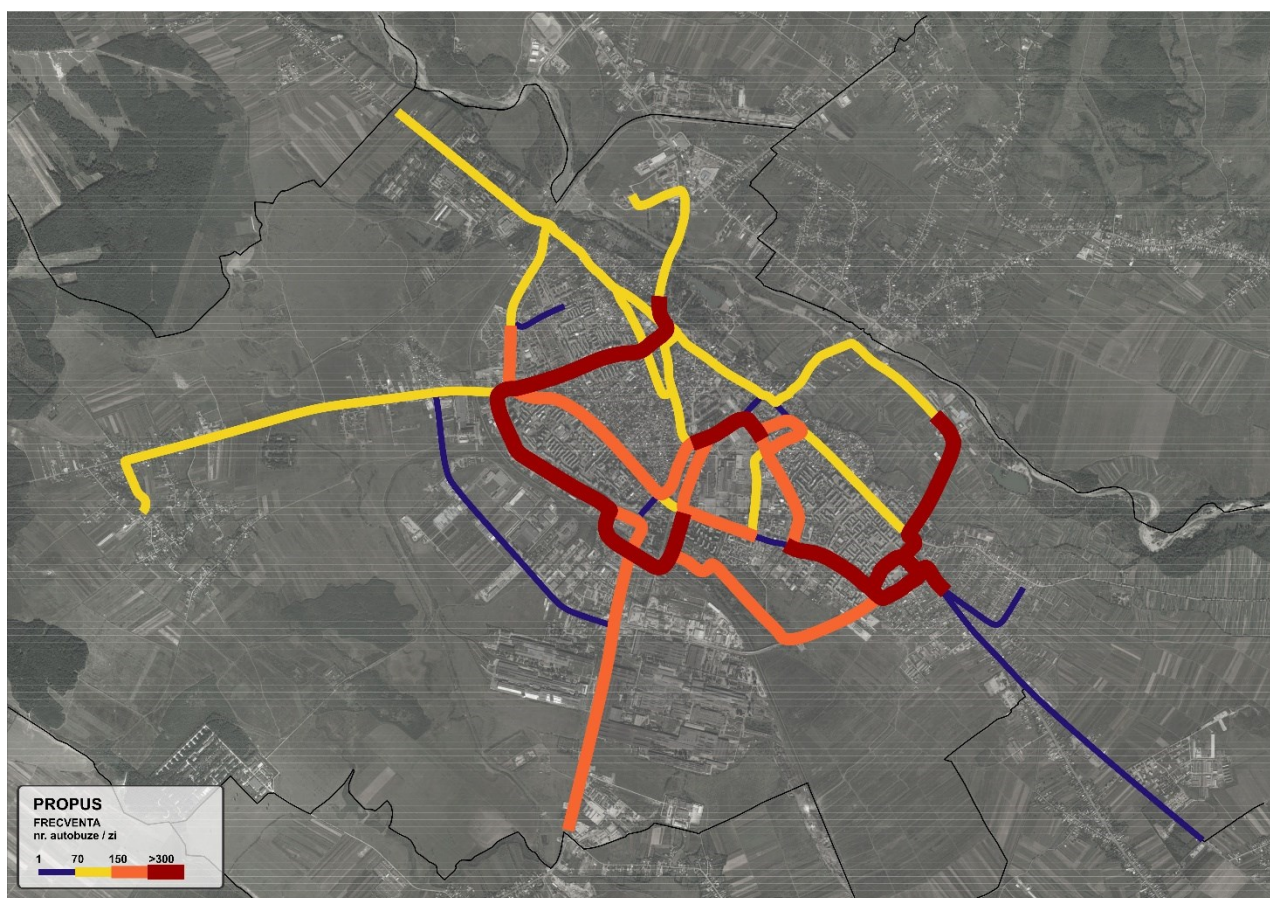
Creșterea frecvenței de circulație și scăderea timpilor de așteptare în stații vor fi posibili prin implementarea acțiunilor propuse la punctele (a), (b) și (c) de mai sus și prin implementarea proiectului investițional compus din activități specifice de dezvoltare a sistemului de transport public - achiziția de mijloace de transport noi, implementarea sistemelor inteligente de trafic, reabilitarea/construirea infrastructurii rutiere și a altor echipamente care vor conduce la un sistem public de transport eficient și durabil. Astfel, pentru a putea asigura frecvența de transport propusă este necesar a se demara și implementa activități de achiziție a unor autobuze noi, indiferent de capacitatea acestora, așa cum va fi calculat în capitolele ulterioare.

Astfel, cele 17 de trasee de transport public vor fi reconfigurate astfel încât să deservească numai unitatea administrativ teritorială analizată – Municipiul Târgoviște, după cum urmează:



Figură 3-2 Traseele de transport public propuse

După realizarea proiectului investițional, nici o linie de transport nu va avea o frecvență mai mare de 60 de minute în zilele lucrătoare. Programul de transport propus este prezentat în **Anexa 2**.



Figură 3-3 Distribuția la nivel de artere a frecvenței zilnice a mijloacelor de transport public

3.3. Mijloace de transport

Scopul prezentului subcapitol este acela de a oferi o soluție cu privire la numărul și dimensiunile autobuzelor necesare pentru operarea tuturor liniilor de transport public din Municipiul Târgoviște, plecând de la premisa că un sistem de transport public modern, gestionat eficient și ale cărui costuri de utilizare sunt accesibile, reprezintă cheia atragerii a cât mai multor utilizatori – elemente care încurajează renunțarea la autovehiculul personal, implicit la reducerea emisiilor de CO₂ și a poluării fonice din zona urbană.

Numărul de mijloace de transport, dimensiunile și capacitățile acestora este stabilit și fundamentat în funcție de:

- A. Obiectivele de atins din PMUD;
- B. Faptul că operatorul municipal care va desfășura activitatea de transport public nu deține autobuze cu care să opereze traseele propuse;
- C. 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);
- D. Capacitatea de circulație și capacitatea de transport a liniilor de transport public (actuală și prognozată);
- E. Analiza propriu-zisă a achiziției de mijloace de transport public ecologice.

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.

Un aspect important de menționat în legătură cu stabilirea numărului necesar de autobuze pentru deservirea în condiții optime a rețelei de transport din Municipiul Târgoviște este legat de necesarul de capacitate pentru numărul de călători /zi estimați la nivelul ultimului an de implementare a proiectului investițional – anul 2026. Astfel, în rândurile ce urmează, pe lângă elementele enumerate mai sus, se va realiza și analiza atât capacitătea de transport/circulație a liniilor de transport public existente cât și capacitătea de transport/circulație a liniilor de transport public necesară în urma implementării proiectului investițional pentru dezvoltarea serviciului analizat.

A. Obiectivele de atins din PMUD

La nivel operațional, PMUD urmărește îndeplinirea viziunii și obiectivului general prin convergența a **cinci obiective operaționale**:

1. Accesibilitate – sistemul de transport și mobilitate va facilita accesul către destinații în care se desfășoară activități esențiale pentru toate categoriile de utilizatori.

Modalități de aducere la îndeplinire:

- Achiziția de mijloace de transport noi, înființarea unor noi trase de transport public și reconfigurarea celor existente:
 - vor spori creșterea accesibilității și va răspunde la nevoile de bază ale tuturor utilizatorilor în ceea ce privește mobilitatea;
 - vor echilibra și satisface diversitatea cererii de servicii de mobilitate și transport provenite de la cetățeni, întreprinderi și industrie;
 - vor trasa o dezvoltare echilibrată și vor crea o bună integrare a diferitelor moduri de transport.

2. Eficiență economică – sistemul de transport și mobilitate va sprijini în continuare desfășurarea activităților economice în Municipiul Târgoviște, în condiții de dezvoltare durabilă.

Modalități de aducere la îndeplinire:

- Întrunirea cerințelor de durabilitate prin punerea în balanță a nevoilor de viabilitate economică, echitate socială, sănătate și calitate a mediului înconjurător;
- Optimizarea eficienței și eficacității costurilor.

3. Siguranță – sistemul de transport și mobilitate va urmări reducerea numărului de victime provenite din accidente rutiere, cu precădere din rândul participanților la trafic vulnerabil.

Modalități de aducere la îndeplinire:

- Îmbunătățirea siguranței și securității traficului prin punerea la dispoziția utilizatorilor a unor autobuze moderne, noi, rezistente la impact în caz de coliziune cu alți participanți la trafic, dotate cu iluminat corespunzător și marje specifice privind securitatea în autobuze.

4. Mediu – sistemul de transport și mobilitate va urmări reducerea impactului negativ asupra mediului (emisii de poluanți, de gaze cu efect de seră, zgomot);

- Reducerea poluării aerului și a poluării fonice, a emisiilor de gaze cu efect de seră și a consumului de energie prin operarea cu autobuze noi, ecologice.

5. Calitatea vieții – sistemul de transport și mobilitate va fi orientat către îndeplinirea obiectivelor fundamentale de mai sus, contribuind la dezvoltarea urbană durabilă și la creșterea calității vieții în Municipiul Târgoviște.

Pentru îndeplinirea obiectivelor de dezvoltare a serviciului de transport public, se va răspunde prin următoarele direcții majore de acțiune conform scenariilor propuse în PMUD:

- Accesibilitatea și răspunsul la nevoile de bază ale tuturor utilizatorilor în ceea ce privește mobilitatea;
- Echilibrarea și satisfacerea diversității cererii de servicii de mobilitate și transport provenite de la cetățeni, întreprinderi și industrie;
- Trasarea unei dezvoltări echilibrate și a unei bune integrări a diferitelor moduri de transport;
- Întrunirea cerințelor de durabilitate prin punerea în balanță a nevoi de viabilitate economică, echitate socială, sănătate și calitate a mediului înconjurător;
- Optimizarea eficienței și eficacității costurilor;
- Utilizarea mai bună a spațiului urban, precum și a infrastructurii și a serviciilor de transport existente;
- Îmbunătățirea atractivității mediului urban, calității vieții și sănătății publice;
- Îmbunătățirea siguranței și securității traficului;
- Reducerea poluării aerului și a poluării fonice, a emisiilor de gaze cu efect de seră și a consumului de energie;
- Creșterea gradului performanței generale a rețelei transeuropene de transport și a sistemului european de transport ca întreg.

B. Dotările și durata remanentă a mijloacelor de transport deja existente

Operarea serviciului de transport public de către AITT SRL este realizată cu un parc format din 41 de vehicule, cu capacități ce variază între 16 și 165 de locuri (atât pe scaune cât și în picioare). Mijloacele de transport au o vechime cuprinsă între 12 și 24 de ani, toate depășind durata normală de funcționare cu cel puțin 4 ani⁵.

Pentru operatorul nou înființat se vor achiziționa mijloace de transport în comun noi.

Recomandarea soluției finale privind numărul de autobuze necesare pentru funcționarea în condiții de eficiență a transportului public va putea fi acordată numai după analiza cererii de transport public din Municipiul Târgoviște. Cererea de transport este calculată în funcție de fluxurile optime de pasageri preconizate (C.1.2.), de cererea maximă de autovehicule într-o zi de lucru tipică (C2) și de capacitatea de transport (D).

C. 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)

⁵ Hotărârea Guvernului României nr. 2139 din 30.11.2004, publicată în Monitorul Oficial nr. 46 din 13 ianuarie 2005

C1. Fluxurile de pasageri (actuale și prognozate) de pasageri de pe rutele vizate (pasageri pe oră și sens la oră de vârf)

C.1.1. Fluxuri actuale de pasageri

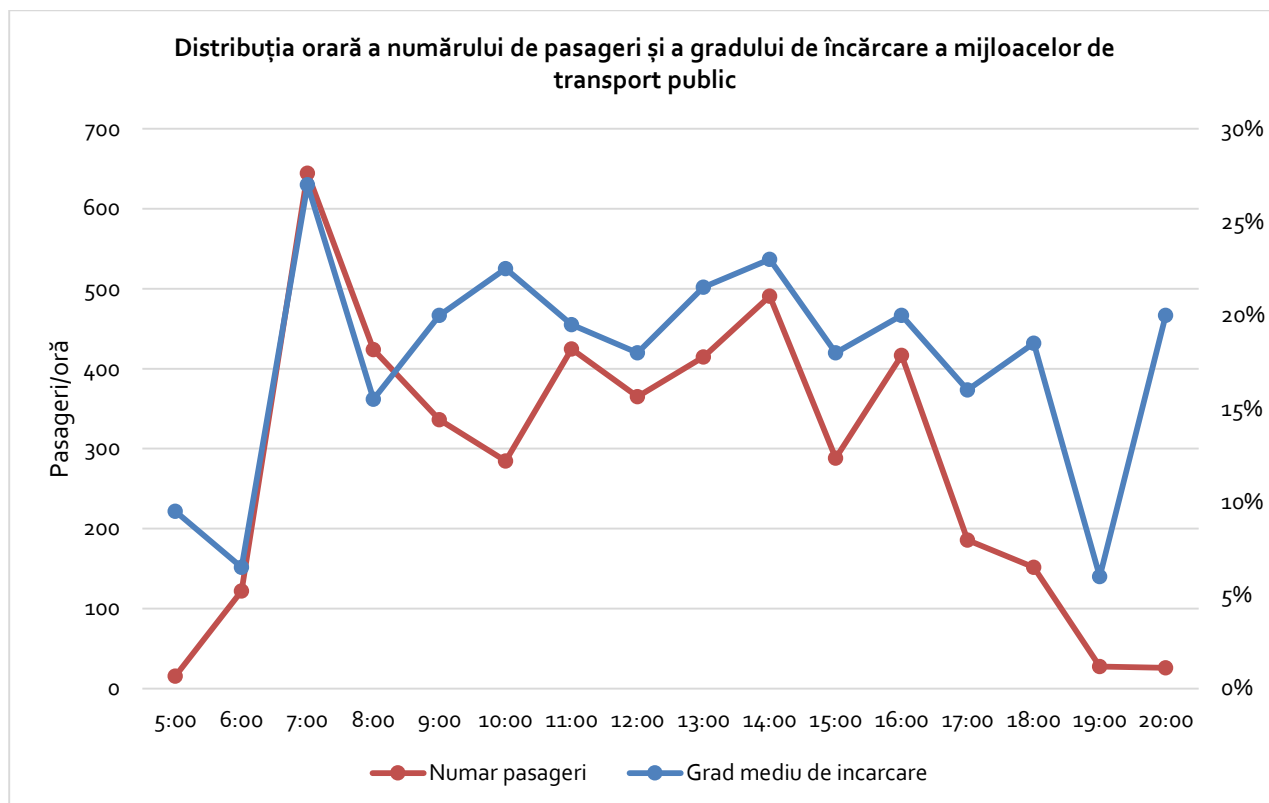
Pentru stabilirea capacității de transport optime, în luna noiembrie 2017 au fost realizate pe o perioadă de două zile numărători ale pasagerilor care au utilizat mijloacele de transport ale SC AITT SRL. Dintre toate vehiculele și autovehiculele scoase la traseu în zilele respective, fiind notate informații precum:

- Linia de transport public
- Numărul de parc/de înmatriculare al vehiculului/autovehiculului
- Stațiile(cu mențiunea Tur/Retur)
- Ora la care a s-a trecut prin fiecare stație
- Numărul de călători care au urcat în mijlocul de transport
- Numărul de călători care au rămas în mijlocul de transport după închiderea ușilor.
- Data
- Numele operatorului

Astfel, pe baza acestor numărători, Consultantul a putut estima distribuția orară a numărului de călători, gradul maxim de încărcare, după cum urmează:

Tabel 3-1 Analiza gradului maxim de încărcare pe intervale orare și liniile unde au fost înregistrate

	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00
Ziua 1	12% Linia 10	19% Linia 23	112% Linia 11	77% Linia 23b	53% Linia 9	76% Linia 9	94% Linia 1	65% Linia 16	93% Linia 16
Ziua 2	15% Linia 6	47% Linia 23	88% Linia 16	61% Linia 16	100% Linia 1	118% Linia 9	59% Linia 9	82% Linia 9	112% Linia 9
Ziua 3 (nelucratoare)		129% Linia 4	65% Linia 6	112% Linia 2	112% Linia 12	106% Linia 2	94% Linia 2	47% Linia 12	118% Linia 12
	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	
Ziua 1	106% Linia 9	96% Linia 9	118% Linia 9	59% Linia 9	159% Linia 27	29% Linia 10	71% Linia 5	35% Linia 5	
Ziua 2	90% Linia 23	65% Linia 9	65% Linia 8	100% Linia 27	82% Linia 27	24% Linia 9	71% Linia 5	41% Linia 5	
Ziua 3 (nelucratoare)	35% Linia 12	30% Linia 15b	43% Linia 15b	13% Linia 15b					



Figură 3-4 Distribuția orară a numărului de pasageri și a gradului mediu de încărcare a mijloacelor de transport public

Distribuția la nivel orar a îmbarcărilor arată o cerere ridicată în intervalul orar 07:00-08:00, care coincide cu începerea programului de lucru și a programului școlar, o scădere la aproape jumătate între 09:00-12:00, urmând ca după ora 12:00 să crească, ajungând la un vârf în intervalul 16:00-17:00, ca mai apoi, fluxul să scadă brusc până la ora 18:00, apoi treptat către sfârșitul programului de lucru.

Pe parcursul derulării numărărilor de pasageri ce utilizează transportul în comun s-au constatat depășiri a capacității maxime pe care o pot transporta mijloacele de transport în comun și în mai multe cazuri (dar nu majoritatea covârșitoare) numărul maxim de pasageri care se aflau în autobuze a fost aproape dublu față de capacitatea maximă a mijlocului de transport.

Aceste valori ridicate s-au înregistrat pe liniile operate cu mijloace de transport de capacitate mică (microbuze).

Analizând distribuția orară a îmbarcărilor și gradul mediu de ocupare se constată unele necorelări, în sensul că la orele unde se înregistrează un flux ridicat de călători, gradul mediu de ocupare este mai scăzut sau la orele când se înregistrează un flux mai mic de călători, gradul mediu de ocupare este mai ridicat. Această situație este cauzată de frecvența de circulație a mijloacelor de transport, deoarece numărul de vehicule/oră/sens nu este uniform la nivelul întregii zile, existând diferențe orare în intervalul mediu de succedare pe liniile de transport public din municipiul Târgoviște.

Luând ca exemplu intervalul orar 05:00-06:00, se constată un număr de 21 de călători îmbarcați în mijloacele de transport monitorizate, un număr destul de scăzut, dar care a reprezentat o încărcare medie de 10% a mijloacelor de transport aflate în circulație, asta însemnând că un număr foarte mic de mijloace de transport se aflau pe traseu în acest interval orar.

Capacitate existentă

Capacitate de circulație (N) a unei linii de transport poate fi definită ca numărul maxim de vehicule de transport public care pot circula într-un sens de circulație, într-un interval de timp (de exemplu, o oră). Pentru liniile de transport urbane prevăzute cu stații stabilite pentru urcarea și coborârea călătorilor, capacitatea de circulație a unei linii de transport (N) se determină astfel:

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

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

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

$$C = p \cdot N$$

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

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

Au fost calculate capacitățile de circulație și transport ale fiecărei linii de transport public a municipiului Târgoviște. În total la nivelul tuturor traseelor s-au obținut $N = 13$ autobuze/oră/sens de circulație și $C = 790$ călători/oră/sens.

Numărul maxim de utilizatori care pot fi transportați într-un interval de timp, pe un singur sens de circulație, într-o oră este de 1580 călători.

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 pe fiecare linie de transport pentru programul din zilele lucrătoare:

Tabel 3-2 Capacitatea de circulație și capacitatea de transport pe liniile din municipiul Târgoviște

	Traseu 1	Traseu 1B	Traseu 2	Traseu 3	Traseu 4	Traseu 5	Traseu 6	Traseu 8	Traseu 9	Traseu 10	Traseu 11	Traseu 13	Traseu 14	Traseu 16	Traseu 18b	Traseu 25	Traseu 26
Timp prog	62040	29100	60240	62700	57600	63000	66000	57600	50400	64500	41400	56700	21900	51000	43200	42000	48000
T	2248	5250	6759	3110	19200	2140	4125	16800	1956	3045	3394	18900	10950	5100	10800	1826	3429
N	27.60	5.54	8.91	20.16	3.00	29.44	16.00	3.43	25.77	21.18	12.20	3.00	1.00	10.00	4.00	23.00	14.00
p	16	16	95	85	95	115	85	95	26	19	16	16	16	16	16	85	104
N	27.60	5.54	8.91	20.16	3.00	29.44	16.00	3.43	25.77	21.18	12.20	3.00	1.00	10.00	4.00	23.00	14.00
C	441.64	88.69	846.69	1713.67	285.00	3386.15	1360.00	325.71	669.94	402.46	195.17	67.00	16.00	160.00	64.00	1955.00	1456.00

Unde:

- Timp program reprezintă perioada în timp necesară pentru parcurgerea programului zilnic
- T reprezintă intervalul mediu dintre două vehicule consecutive, exprimat în secunde
- N reprezintă capacitatea de circulație a unei linii de transport
- p reprezintă capacitatea medie de transport a vehiculelor care deservește liniile analizate (locuri în picioare și locuri pe scaune).

- C reprezintă capacitatea vehiculelor din parcul activ utilizat

Aceste valori care pot fi considerate satisfăcătoare doar pe tronsoanele unde o mare parte din linii se suprapun, aceste suprapuneri fiind localizate în cele mai multe situații în zonele de densitate ridicată și în zona centrală. Pe restul liniilor, succesiunea vehiculelor este rară, existând 9 linii dintr-un total de 17 la care intervalul de succedare **depășește o oră**.

Tabel 3-3 Intervalul mediu de succedare la nivelul unei zile lucrătoare pe traseele operate de SC AITT SRL

Traseu	Interval mediu de succedare (minute)		Traseu	Interval mediu de succedare (minute)
Traseu 1	37		Traseu 10	51
Traseu 1B	88		Traseu 11	57
Traseu 2	113		Traseu 13	473
Traseu 3	52		Traseu 14	-
Traseu 4	320		Traseu 16	85
Traseu 5	36		Traseu 18b	240
Traseu 6	69		Traseu 25	31
Traseu 8	280		Traseu 26	65
Traseu 9	33			

Aceste valori însă, sunt raportate la întregul program de circulație din timpul unei zile lucrătoare, reprezentând o medie și nu acoperă vârfurile de cerere de transport public, care se înregistrează dimineața și în cursul după amiezii.

C.1.2. Fluxuri prognozate de pasageri

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

- numărul maxim de pasageri care vor utiliza serviciile de transport public

cât și

- numărul optim de pasageri dacă mijloacele de transport ar fi modernizate, viteza de deplasare ar fi mai mare, timpii de așteptare în stații ar fi mai mici și dacă utilizatorii ar avea mai multe facilități privind achiziția билетelor / abonamentelor.

În urma interviurilor privind mobilitatea populației, precum și anchetelor origine-destinație efectuate pe intrările în municipiu a condus la identificarea celor mai frecvente călătorii efectuate pe rețeaua stradală internă.

Tendențele de evoluție pe orizontul de operare al obiectivului arată un interes deosebit asupra serviciilor de transport public în rândul locuitorilor din Municipiul Târgoviște, 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 privind prognoza fluxului maxim de pasageri. Estimarea acestuia s-a realizat pornind de la numărul de pasageri care au utilizat transportul public în anul 2016, adică 1,152,268 pasageri și procentajul de respondenți care ar utiliza transportul public dacă acesta ar fi îmbunătățit.

- ✓ Fluxul maxim de pasageri dacă sistemul de transport ar fi modernizat

În vederea obținerii acestor date, Consultantul evaluează creșterea numărului maxim de pasageri pe baza datelor obținute în urma realizării sondajelor de opinie din municipiu. Creșterea fluxurilor maxime de pasageri este prognozată pe baza răspunsurilor respondenților la întrebarea: „Ați utiliza transportul public dacă...”. Sondajele au fost realizate pe cele mai importante artere din Municipiul Târgoviște, astfel că această estimare a fluxurilor este modalitatea de analiză cea mai apropiată de realitatea din viitorul apropiat – după implementarea proiectului investițional, întrucât se bazează pe exprimarea și opinia liberă a potențialilor viitori utilizatori ai transportului public (locuitori din oraș care NU utilizează transportul public).

Astfel, 93.8 % dintre respondenți au delarat că ar utiliza transportul public dacă:

- Mijloacele de transport ar fi moderne;
- În stațiile de așteptare ar fi oferite informații privind traseele, orarul, timpii de așteptare ș.a.;
- Timpii de așteptare în stații ar fi mai mici;
- Viteza de deplasare cu mijloacele de transport public ar fi mai mare;
- Ar exista mai multe facilități de achiziție a titlurilor de călătorie (bilete și abonamente).

Prin urmare, creșterea maximă estimată a fluxurilor de călători se va calcula la un procent de **93.8%** față de ultimul an analizat (2016), astfel încât în urma investiției și a timpului necesar pentru producerea efectelor acesteia (an estimat 2026), fluxul maxim de călători ar crește de la 1,152,268 călătorii (nr. înregistrat în anul 2016) la **2,233,095 călătorii / an**.

- ✓ Fluxul optim de pasageri dacă sistemul de transport ar fi modernizat

În vederea estimării fluxurilor prognozate de pasageri, în cadrul acestui sub-punct se va estima numărul optim de pasageri dacă: mijloacele de transport ar fi modernizate, viteza de deplasare ar fi mai mare, timpii de așteptare în stații ar fi mai mici și dacă utilizatorii ar avea la dispoziție mai multe facilități privind achiziția biletelor / abonamentelor (tonete/tonomate, achiziție prin sms etc.).

Astfel, creșterea optimă a fluxurilor de călători se va calcula la un procent de **74.7%** față de ultimul an analizat (2016), astfel încât în urma investiției și a timpului necesar pentru producerea efectelor acesteia (an estimat 2026), fluxul maxim de călători ar crește de la 1,152,268 călătorii (nr. înregistrat în anul 2016) la **2,013,012 călătorii / an**.

Creșterea vine din modernizarea ofertei de servicii de transport public cu autobuze noi, dar și din schimbarea percepției și a comportamentului populației cu privire la această modalitate de transport. De asemenea, pe lângă acestea, serviciul de transport din Municipiul Târgoviște va pune la dispoziția utilizatorilor trasee reconfigurate la o frecvență crescută, astfel încât timpul de așteptare în stații să scadă.

C2. Cererea maximă de vehicule într-o zi de lucru tipică (CMZL)

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

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

$$\frac{dY(t)}{dt} = -e_y \cdot P_y \cdot Y(t)$$

unde:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Teoria elaborată de Lanchester demonstrează că dacă:

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

se produce blocarea grupei Y, iar dacă:

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

se produce blocarea grupei X și în sfârșit, dacă:

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

acțiunea reciprocă poate continua fără dificultati în exploatare.

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

$$X(0) = \frac{L \cdot M \cdot \psi_l \cdot \psi_z \cdot \psi_h}{365 \cdot 2 \cdot D \cdot N_{lin} \cdot N_{int}}$$

unde:

L este populația urbană;

M - mobilitatea;

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

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

ψ... - coeficienții de neuniformitate lunară, zilnică și orară;

D - durata zilei de exploatare.

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

$$P_X = C_{us}$$

În mod similar se pot determina atributele grupei asiguratoare:

$$Y(0) = F \cdot S$$

unde:

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

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

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

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

(această cotă parte caracterizează gradul de folosire a vehiculului cu „încărcătura” din totalul parcursurii 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

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

C _{imp}	coeficientul de importanță a liniei
L	populația
M	mobilitatea – numărul de călătorii pe an și persoană 1,152,268/ 93,626 = 12.3)
N _{lin}	numărul de linii deservite pe rețea;
N _{int}	numărul mediu de interstații pe trasee;
ψ...	coeficienții de neuniformitate lunară, zilnică și orară.
D	durata zilei de exploatare
F	este frecvența de trecere printr-un punct al rețelei
C _{ul}	caracterizează gradul de folosire a vehiculului cu „încărcătură” din totalul parcursului efectuat în exploatare

Aceasta formulă reprezintă o relație de legătură importantă în exploatare: mărimea vehiculelor este direct proporțională cu mărimea cererii și invers proporțională cu numărul de linii exploatare, numărul interstațiilor și respectiv frecvența de circulație. Acești din urmă parametri sunt cei care trebuie modificați de către operatorul de transport, atunci când unii dintre ceilalți parametri (independent de voința sau dorința transportatorului) se schimbă, astfel încât activitatea sa, să fie păstrată, totuși, în limite acceptabile. Se dovedește astfel că este posibil să se desfășoare un proces rațional, chiar și atunci când unii din factorii care au stat la baza constituirii sistemului de transport sunt vremelnic neconfirmări de mediu.

În cazul Municipiului Târgoviște, 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.

În consecință, răspunsul la această problemă este :

- Vehicule de minim 70 locuri
- Vehicule de maxim 90 locuri

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

- ✓ Capacitatea de circulație și capacitatea de transport a liniilor de transport public în urma implementării proiectului

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 creșterea frecvenței, astfel încât să existe capacitatea necesară preluării fluxului de călători, mai ales la ora de vârf când cererea de transport este mare, călătorii să nu sufere disconfort din cauza aglomerării mijloacelor de transport public.

În urma implementării proiectului investițional de modernizare a sistemului de transport public din municipiul Târgoviște (modernizarea sistemului de transport public), capacitatea de circulație necesară a fost calculată pe baza unei creșteri a numărului de călătorii zilnice cu 74.7%, așa cum a fost fundamentat anterior, deci de la aproximativ 4,736 pasageri/zi pe traseele de transport public de pe teritoriul municipiului, numărul va crește la 8,273 pasageri/zi, acest număr fiind aproximat doar pe actuala configurație a traseelor, fiind foarte dificil de estimat numărul zilnic de utilizatori de pe noile trasee.

Tabel 3-4 Capacitatea de circulație și de transport după investiție

	Linia 1	Linia 2	Linia 3	Linia 4	Linia 5	Linia 6	Linia 8	Linia 9	Linia 11	Linia 12	Linia 13
Timp program	57000	58800	59400	59400	58500	63000	58800	57600	59400	55200	67440
T	3000	2100	1020	993	1052	2422	1306	1800	1800	1314	1320

N	19.00	28.00	58.24	59.82	55.61	26.01	45.02	32.00	33.00	42.01	51.09
---	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

	Linia 1	Linia 2	Linia 3	Linia 4	Linia 5	Linia 6	Linia 8	Linia 9	Linia 11	Linia 12	Linia 13
p	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
N	19.00	28.00	58.24	59.82	55.61	26.01	45.02	32.00	33.00	42.01	51.09
C	1330.00	1960.00	4076.47	4187.31	3892.59	1820.81	3151.61	2240.00	2310.00	2940.64	3576.36

Plecând de la premisa că se vor realiza toate investițiile planificate, după achiziția de noi autobuze, capacitatea de circulație și transport a transportului public din municipiului Târgoviște, $N = 40$ autobuze/oră/sens de circulație și $C = 1852$ călători/oră/sens, ceea ce reprezintă o creștere cu 243% față de capacitatea actuală, gradul mediu de ocupare ajungând de la aproximativ 35%, cât e în prezent la aproximativ 26% într-o zi lucrătoare la un parc de vehicule care au o capacitate totală de cel puțin 70 de locuri pe scaune și în picioare/autovehicul.

Intervalul mediu de succedare va fi mult mai mic, frecvența ridicată și calitatea îmbunătățită a mijloacelor de transport vor duce la schimbarea cotei modale a deplasărilor efectuate în interiorul orașului, transportul public având o pondere mai mare.

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, care vor beneficia de timpi de așteptare în stații mai scăzuți. Prin implementarea acestui program nici o linie de transport nu va avea un timp mediu de succedare, la nivelul întregului program de circulație, mai mare de 60 de minute.

Tabel 3-5 Intervalul mediu de succedare pe noile linii de transport public

Traseu	Interval mediu de succedare (minute)	Număr autobuze alocate
Linia 1	50	1
Linia 2	35	2
Linia 3	17	4
Linia 4	17	4
Linia 5	17	4
Linia 6	41	2
Linia 8	22	4
Linia 9	30	2
Linia 11	30	2
Linia 12	22	4
Linia 13	22	2
		Total: 31 de autobuze + 9 rezerve

Pentru a putea oferi această frecvență pe traseele noului operator sunt necesare un număr de 31 de autobuze, timpii de deplasare fiind calculați la o viteză medie de 18 km/h pentru toate liniile de transport public ce vor fi operate în municipiul Târgoviște.

La aceste 31 de autobuze, conform Ordinului 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, Anexa 1, sunt necesare un număr suplimentar de autobuze de 30% din parc pentru acoperirea defecțiunilor și a indisponibilizărilor precum și pentru acoperirea situațiilor când fluxul de călători este mai mare decât într-o zi de lucru tipică, rezultând un număr total de 40 de autobuze (31 active + 9 rezerve).

D. Analiza opțiuni achiziție autobuze

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 8,500 pasageri transportați la nivelul întregii rețele într-o zi lucrătoare. Având în vedere acest aspect dar și alegerea scenariului tehnico-economic optim – achiziția de autobuze hibrid (a se vedea Capitolul 5.3. al prezentului studiu de oportunitate), prezentăm în tabelul de mai jos diferențele privind capacitatea de transport și prețurile pentru două tipuri de autobuze hibride.

Tabel 3-6 Analiza opțiunilor privind dimensiunea mijloacelor de transport a operatorului

	Opțiune 1	Opțiune 2
Număr total	40 autobuze	40 autobuze
Dimensiune medie (lungime - metrii)	10 - 12 m	8 - 10 m
Capacitate pasageri (număr pasageri)	min. 70	min. 40
TOTAL capacitate minimă	2,800	1,600
Diferență capacitate		-42.8%
Preturi unitare (euro)	400,000	350,000
Diferență investițională		- 12.5%
Valoarea parcului propus în opțiuni (euro)	16,000,000	14,000,000
Diferența investițională între opțiuni		-12.5%

Din analiza tabelară, pentru a acoperi necesarul de capacitate pentru numărul de călători/zi estimați la nivelul anului 2026, se constată că cel mai potrivit tip de autobuz hibrid este cel de 10-12 metri (Opțiunea 1).

Prezentăm în tabelul de mai jos, devizul propus pentru achiziția de autobuze hibride conform Opțiunii 1 prezentate mai sus:

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Preț unitar	Cantitate	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		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	0.00
4.1.3	Arhitectură	-	-	0.00	0.00	0.00
4.1.4	Instalații	-	-	0.00	0.00	0.00
TOTAL I - subcap. 4.1				-	-	-

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
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	-	-	0.00	0.00	0.00
TOTAL II - subcap. 4.2				-	-	-
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	-	-	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	-	-	0.00	0.00	0.00
	Autobuze hibride [10-12m]	1,880,000.00	40	75,200,000.00	14,288,000.00	89,488,000.00
4.5	Dotări			0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale			0.00	0.00	0.00
TOTAL III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6				75,200,000.00	14,288,000.00	89,488,000.00
Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)				75,200,000.00	14,288,000.00	89,488,000.00

3.4. Constrângeri de ordin tehnic

Dat fiind faptul că serviciul de transport public din Municipiul Târgoviște este operat cu autobuze care nu depind decât de existența străzilor și nu de linii ferate sau rețele de contact, este foarte important ca autobuzele să poată să circule fără probleme pe aceste străzi.

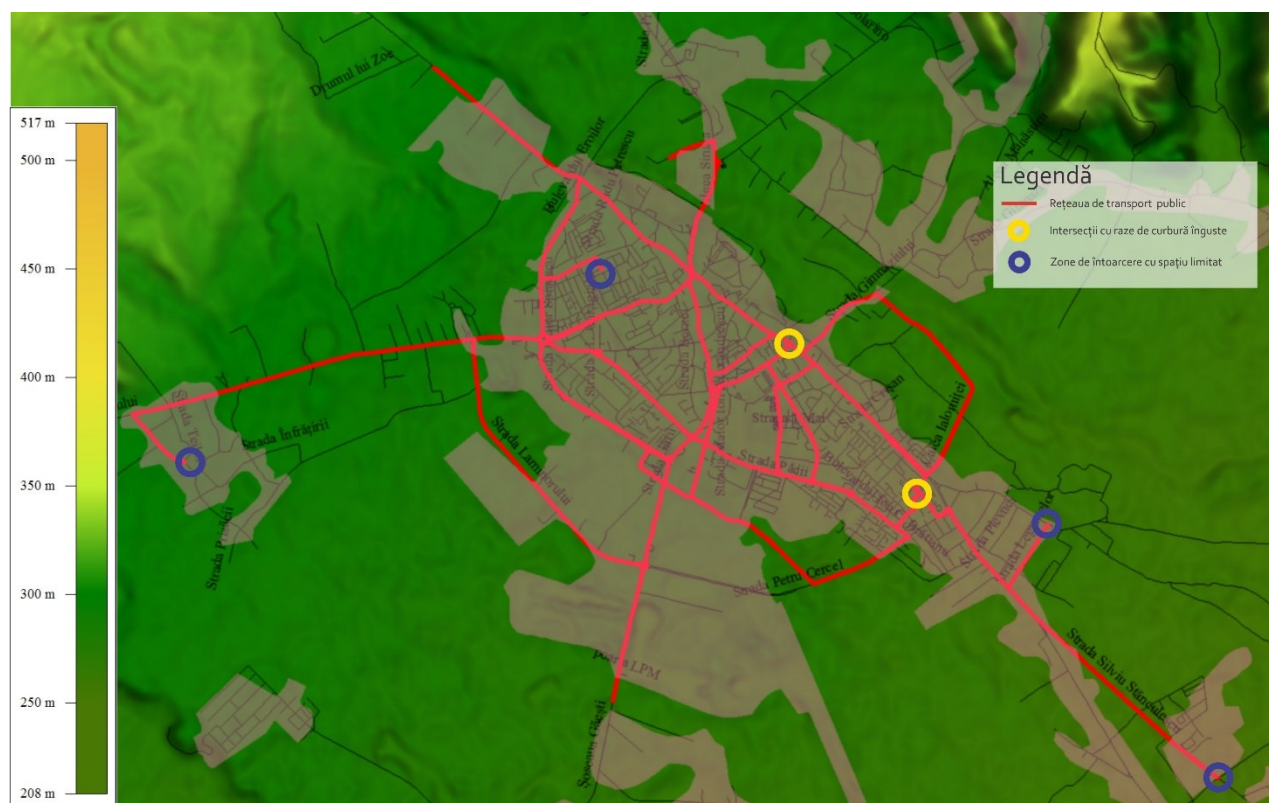
Din analiza consultantului a reieșit că nu există zone de pe liniile de transport existente și propuse care traversează zone cu relief mai abrupt, și unde autobuzele ar putea avea dificultăți în parcurgerea rampei.

În ceea ce privesc rampele de pe traseele de transport, nu există rampe/pante mai mari de 10%, cel mai abrupt traseu este parcurs pe strada Colonel Dumitru Băltărețu – la urcarea rampei spre Șoseaua Găești, unde, conform analizelor efectuate, rampa maximă este de 5%.

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. Au fost identificate cel puțin două viraje (vezi planșa următoare) unde un autobuz de 12 m (dimensiune standard) ar ocupa două benzi de circulație în timpul efectuării manevrei, ducând la conflicte în trafic. Una din locații este la intersecția str. Mircea cel Bătrân cu Calea Domnească, unde în prezent este amplasat un sens giratoriu, iar o altă locație identificată este amplasată la intersecția străzii Vlad Țepeș cu strada Căpitan Stănică Ilie, unde virajul la dreapta este mai strâns.

O altă constrângere de ordin tehnic este legată de localizarea punctelor de întoarcere în capăt, în cartograma alăturată fiind identificate câteva stații de capăt unde autobuzul are spațiu limitat de efectuare a manevrelor de întoarcere.

Contrângerile de ordin tehnic identificate pentru sistemul de transport din municipiul Târgoviște nu influențează într-un mod hotărâtor soluția optimă de dezvoltare a acestuia, neexistând bariere majore pentru mijloacele de transport ce vor fi achiziționate.



Figură 3-5 Harta reliefului Municipiului Târgoviște pentru traseele de transport public propuse și alte constrângeri de ordin tehnic identificate

3.5. Dotarea tehnică pentru garare și întreținere necesară

Proiectul investițional presupune investiții pentru construirea clădirilor, depourilor/ autobazelor. Astfel, pentru Municipiul Târgoviște se propune construirea unui depou la adresa: Calea Ialomiței nr. 5.

Amplasamentul se află în partea de est-(sud-est) a Municipiului Târgoviște. Terenul de formă dreptunghiulară în plan este alipit (pe latura lungă) arterei de rocadă Calea Ialomiței. Conform planificării de dezvoltare a Municipiului Târgoviște, această zonă urmează să se dezvolte cu funcțiuni de locuire, comerț, agrement și servicii publice.

Situl propus este poziționat între albia râului Ialomița și canalul hidrotehnic adiacent Căii Ialomiței pe direcția nord-est și sud-vest. Accesul pe sit se va face din Calea Ialomiței, pe un podeț carosabil (propus) peste canalul hidrotehnic sus menționat.

În cadrul amenajării incintei depoului se vor avea în vedere prevederea următoarelor funcțiuni și configurări:

- traseu carosabil principal de legătură între clădiri – asigura accesul autoutilitarelor;
- trasee secundare de legătură între traseul principal și accesul în clădirile funcționale;
- zonificări pentru echipamente edilitare (gospodărie de incendiu îngropată, bazine de reciclare, cămine canalizare, post transformare etc.);
- sistem de supraveghere video a incintei;

- asigurarea unui acces controlat în incintă;
- clădire de birouri, inclusiv dispecerat;
- clădire pentru garare;
- clădire pentru mentenanță;
- clădire spălătorie.

- **Clădire de garare – Mentenanță:**

Se va asigura spațiu de garare pentru minim 40 de autobuze.

În spațiul halei de garare sau într-un spațiu (hala) adiacent se propun minim 4 posturi de mentenanță, amplasate independent de locurile de garare pentru minim 40 de autobuze. Hala de mentenanță și garare va fi dotată cu echipamente de ridicare, spații depozitare anvelope amplasat adiacent sau îngropat, produse lichide, stație aer comprimat, ateliere etc., acestea din urma fiind distribuite fie la parterul corpului adiacent halei, fie în cadrul halei cu respectarea normelor privind siguranța în exploatare și în caz de incendiu.

Mentenanța asigurată la nivelul dotării clădirii propuse se va adresa tipului de mentenanță corectivă, preventivă, predictivă și periodică, aplicând modelul de mentenanță corectivă și modelul de mentenanță condițională. Pentru detalierea tipurilor de mentenanță se va adresa producatorul de autobuze, în faza de proiect corespunzătoare.

Se va avea în vedere dotarea cu echipamente a spațiului de mentenanță (de exemplu: unitate geometrie roți, unitate schimbare anvelope, etc.), inclusiv cu accesorii utilitare (scară mobilă metalică cu platformă, elevatoare hidraulice, pod rulant, etc.) pentru manevrarea componentelor supuse mentenanței, în funcție de indicațiile tehnice ale producătorilor.

- **Spălătorie**

În clădirea spălătoriei se va realiza un post de spalare dimensionat corespunzător pentru gabaritul modelului de autobuz ales. Clădirea va fi prevăzută cu încăperi tehnice ce deservește instalația de spălare (pompe, bazine, filtre etc.) și o cameră de comandă și control prevăzută cu grup sanitar.

Postul de spălare va fi prevăzut cu sistem de colectare a apelor uzate (canal cu sifon, rigole, etc). Prin proiect, se va asigura necesarul de iluminat natural la interior prin luminatoare și ferestre. În zona acceselor în spălătorie sau în laterale se recomandă să se prevadă zone libere pe platformele din beton pentru staționare și alte operațiuni de spălare-uscare a autobuzelor. Pentru asigurarea siguranței în exploatare a autobuzelor, proiectantul va prevedea blocaje laterale împotriva devierii de pe traseul de spălare.

Apa uzată pentru spalare poate fi stocată – filtrată – recirculată în sistemul de spălare, pentru a reduce costurile de operare. În acest sistem se poate include „apa gri” provenită și din alte surse.

- **Clădire birouri – dispecerat**

În incinta depoului propus se va configura o clădire/corp clădire administrativă care va cuprinde spații tehnice, grupuri sanitare pe sexe, ateliere, vestiare, birouri administrative și încăperi pentru dispecerat.

- **Control acces**

Verificarea accesului în incintă se va face de către personalul de pază.

În zonele de acces pe amplasamentul depoului, vor fi prevăzute sisteme de control acces cu barieră și supraveghere video. Se va avea în vedere utilizarea cabinelor de poartă existente în relație cu viitorul operator.

În conformitate cu tema de proiectare, investiția

3.6. 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:

- Modernizare a infrastructurii rutiere;
- Creșterea gradului de accesibilitate pentru toate persoanele, în special pentru persoanele cu nevoi speciale;
- Îmbunătățire a siguranței și securității în stații și în interiorul vehiculelor atât pentru călători și șoferi, cât și pentru echipamentele de infrastructură.

Prin proiect se urmărește crearea unor stații intermodale, implementarea unui sistem de management inteligent al traficului funcțional la nivelul întregului municipiu, crearea sistemului de e-ticketing (e-bilete), construirea depoului aferent transportului public, inclusiv infrastructura tehnică aferentă necesară pentru buna funcționare a autovehiculelor operate și modernizarea unor stații de îmbarcare/debarcare existente și amplasarea unor stații noi pe liniile existente.

Stații intermodale

În vederea facilitării transferului între modurile de transport se propune amenajarea a trei terminale/centre intermodale, cu funcțiuni de stații de capăt pentru mijloace de transport în comun ce permit transbordarea facilă dintre diferite moduri de transport (rutier, transport public, transport interjudețean, transport velo).

Implementarea unei rețele principale eficiente pentru transportul și călătoriile atât între orașe cât și de pe raza teritorială administrativă a Municipiului Târgoviște, pe baza dezvoltării de noduri intermodale va permite:

- Realizarea de conexiuni între rețele de transport ce se adresează unor arii teritoriale diferite;
- Urcarea călătorilor dintr-un mijloc de transport în altul;
- Asigurarea unui spațiu necesar realizării unor operații tehnice la infrastructuri și mijloace de transport;
- Asigurarea protecției mijloacelor de transport și pasagerilor împotriva efectelor condițiilor meteo nefavorabile;
- Continuitatea mișcării între două sau mai multe arce ale rețelei.

De asemenea, terminalele/centrelor intermodale vor crește performanțele privind tranzitul auto din oraș întrucât operatorii privați de transport județean nu vor mai putea să efectueze opriri în locuri neamenajate, ci numai în cadrul centrelor/terminalelor propuse în rândurile de mai jos.

Astfel, se propune amenajarea terminalelor/centrelor intermodale la următoarele locații de pe raza teritorial-administrativă a Municipiului Târgoviște:

1. Calea Ialomiței nr. 5, cu funcțiuni de autogară principală a Municipiului Târgoviște.

Amplasamentul se află în partea de est-(sud-est) a Municipiului Târgoviște.

Clădirea va fi dotată cu instalații electrice de iluminat, instalații sanitare, încălzire cu centrală termică, răcire cu convectoare, în zonă fiind asigurate toate utilitățile necesare: apă, gaz, curent electric, canalizare.

La stația de capăt din Calea Ialomiței nr. 5 se propun amenajări pentru locuri de parcare auto, inclusiv stație de taxiuri și rasteluri biciclete pentru a asigura intermodalitatea și a ușura schimbul de călători.

În conformitate cu tema de proiectare, stația de capăt situată pe Calea Ialomitei are o valoare investițională de 366,500 euro.

2. Șoseaua Găești

Amplasamentul se află în partea de sud-(sud-vest) a Municipiului Târgoviște.

Clădirea va fi dotată cu instalații electrice de iluminat, instalații sanitare, climatizare cu pompă de căldură aer-apă sau sistem de climatizare VRF, fosă vidanabilă, puț apă forat, gospodărie apă menajeră, în zonă nefiind asigurate toate utilitățile necesare.

La stația de capăt din Șoseaua Găești se propun amenajări pentru locuri de parcare auto, inclusiv stație de taxiuri și rasteluri biciclete pentru a asigura intermodalitatea și a ușura schimbul de călători.

În conformitate cu tema de proiectare, stația de capăt situată pe Șoseaua Găești are o valoare investițională de 804,250 euro.

3. Bulevardul Unirii nr. 6A

Amplasamentul se află în partea central-sud-vestică a Municipiului Târgoviște.

Clădirea va fi dotată cu instalații electrice de iluminat, instalații sanitare, încălzire cu centrală termică, răcire cu convectoare, în zonă fiind asigurate toate utilitățile necesare: apă, gaz, curent electric, canalizare.

Terenul propus pentru amenajare este situat în vestul orașului, relativ periferic (la vest) față de centru. În zonă există puncte de interes cu diferite funcțiuni: Sala Polivalentă, Registrul Auto Roman, hipermarketuri, Universitatea Valahia, locuințe cu parter comercial. Amenajarea stației se va face în zona carosabilă adiacentă actualului sediu AITT.

La stația de capăt din Bd. Unirii nr. 6 se propun amenajări pentru locuri de parcare auto, inclusiv stație de taxiuri și rasteluri biciclete pentru a asigura intermodalitatea și a ușura schimbul de călători.

În conformitate cu tema de proiectare, stația de capăt situată pe Bd. Unirii are o valoare investițională de 587,000 euro.



Figură 3-6 Localizarea stațiilor intermodale

Clădirile stațiilor intermodale vor cuprinde următoarele elemente propuse: relații cu publicul – info point; grupuri sanitare pentru călători compartimentate pe sexe; 1 grup sanitar pentru persoane cu dizabilități și o cameră mama și copilul; sala de așteptare; birou bilete (ticketing); birou administrativ; birou controlori; grup sanitar personal; spațiu tehnic; spațiu depozitare.

Ca urmare a creșterii explozive a gradului de motorizare și implicit a celor 3 categorii de trafic: interior, de penetrație și de tranzit, circulația se desfășoară cu dificultăți din ce în ce mai mari. Traficul de tranzit al Municipiului Târgoviște utilizează rețeaua de drumuri naționale începând din DN 71 ieșirea / intrarea spre / dinspre București, aflată în apropierea stației de capăt propuse pe Calea Ialomiței, centura pe partea de Sud (DN 72) cu varianta de ieșire / intrare spre / dinspre Găești (DN 72), aflată în apropierea stației de capăt propuse pe Șoseaua Găești, ieșirea / intrarea spre / dinspre Câmpulung (DN 72A), aflată în apropierea stației de capăt propuse pe Bulevardul Unirii nr. 6, respectiv în continuare spre Nord ieșire spre Pucioasa (Sinaia) prin DN 71 și spre Ploiești (DN 72).

Propunerea stațiilor de capăt de linie pentru transportul public intra-orășenesc (prezentate mai sus) sunt amplasate în apropierea zonelor de acces în oraș, unde vor deveni poli de interes ai municipiului pentru mobilitatea urbană prin conexiunea de transport posibilă între transportul intra-urban cu cel inter-urban conform strategiei de dezvoltare a municipiului. Pentru a se cunoaște caracteristicile curenților de circulație care vor utiliza rețeaua viitoare și pentru a determina cu precizie necesitățile de dezvoltare a rețelei într-o zonă de trafic dată, este indispensabil să se cunoască următoarele informații: curenții de trafic actuali și date privind dezvoltarea socio-economică a teritoriului.

Pentru realizarea unei conexiuni fluide între transportul inter-urban și cel intra-urban, adiacent stațiilor de capăt se propune realizarea unor parcuri. În această fază de dezvoltare, parcurile vor fi realizate doar pentru autoturisme și microbuze ale diverșilor operatori interjudețeni, plus rasteluri de biciclete.

Stațiile de călători

Pentru a reduce gradul de marginalizare și a crea un cadru pentru creșterea incluziunii, se propune ca transportul public să își crească gradul de accesibilitate prin îmbunătățirea condițiilor de călătorie și îmbunătățirea condițiilor din stații.

Stațiile de călători vor avea panouri cu afișaj tip led care vor oferi informații cu privire la rute, precum și timpul estimat până la sosirea mijloacelor de transport public în stație. Întreaga flotă de transport public va fi monitorizată prin sistemul de management al traficului, astfel că informațiile redade prin panourile de informare a călătorilor în stații vor fi permanent actualizate. Conform temei de proiectare, Consultantul a identificat 78 stații de îmbarcare/debarcare călători ce urmează a fi modernizate pentru deservirea liniilor de transport existente și 27 de stații noi prezentate la Sub-capitolul „Stabilirea traseelor de transport public”.

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.

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

Pentru Municipiul Târgoviște se propune crearea **sistemului e-ticketing** pe bază de card contactless și tichete pe suport de hârtie.

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

Posibilități de reîncărcare:

- Puncte de reîncărcare
- Automate

Prezentăm locațiile propuse atât pentru amplasarea centrelor de emiter/reîncărcare carduri cât și amplasarea automatelor:

Automat reîncărcare carduri și emiter bilete

- Stație capăt - Șos. Găești
- Micro XI

PC centru emiter/reîncărcare

- Stație capăt - Șos. Găești

- Piața Doi Brazi
- Pavcom
- Depou Ialomița
- Muntenia
- Stație capăt - Bd. Unirii nr. 6
- Caraiman
- Mitropolie
- Gara CFR
- Priseaca Scoala
- Halta Teis
- Stancu Ion
- Campus
- Spitalul Județean
- Micro III
- Micro 5
- Universitatea Valahia
- Str. Legumelor
- ANL
- Piața Aurora
- Cromsteel
- Micro XI
- Piata Doi Brazi
- Pavcom
- Depou Ialomița
- Muntenia
- Stație capăt - Bd. Unirii nr. 6

Implementarea sistemului integrat de e-ticketing poate avea în vedere includerea unui sistem de furnizare a tichetelor de călătorie și pe telefonul mobil, sub formă de sms. Mai mult, prin implementarea sistemului integrat de e-ticketing se înțelege și achiziția/construcția/amplasarea de noi puncte de încărcare și automate, acestea reprezentând posibilități de reîncărcare.

Acest sistem va trebui să îndeplinească următoarele obiective:

1. Implementarea infrastructurii hardware necesare sistemului
2. Implementarea infrastructurii software necesare sistemului
3. Realizarea și operaționalizarea unei aplicații informatice integrate, moderne și scalabile, bazate pe tehnologii Web de ultimă generație
4. Documentarea funcționalităților sistemului
5. Instruirea utilizatorilor sistemului pentru folosirea eficientă a acestuia

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 și emiterea tichetelor pe suport hârtie 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 a 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 va avea 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**

Validatoarele 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 va avea în dotare 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 avertismente 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 chioșcuri, cu tehnologie capacitivă, funcționând numai prin atingere cu degetul. Infochioșcul trebuie să funcționeze cu un Sistem PC ce rulează un sistem de operare Linux Embedded.

Automatele de emitere/reîncărcare a cardurilor de călătorie vor fi prevăzute cu 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 biletelor 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 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 descrisă mai sus va oferi o imagine de ansamblu personalului de management cu privire la titlurile de călătorie vândute, 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 hartă a pozițiilor tuturor mijloacelor de transport.

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

- **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 marjă 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 emitere titluri de călătorie și reîncărcare carduri**

Componenta pentru punctele de vânzare permite, cu ajutorul unei interfețe facil de utilizat, emiterea titluri de călătorie și reîncărcarea cardurilor de transport.

Cardurile pot fi verificate printr-un mod 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, profil 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 operațiunile efectuate la nivelul chioșcurilor de vânzare/reîncărcare și din chioșcul de emitere 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.

Prezentăm în tabelul de mai jos devizul propus pentru implementarea sistemului de e-ticketing în Municipiul Târgoviște:

Obiect: Sistem e-ticketing

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare unitară (fără TVA)	Cantitate	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei		lei		
1	2	3	4	5	6	7
Cap. 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază						
4.1*	Construcții și instalații			-	-	-
TOTAL I - subcap. 4.1						
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale			-	-	-
TOTAL II - subcap. 4.2						
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj			4,089,784.60	777,059.07	4,866,843.67
	Computer de bord	10,089.20	40.00	403,568.00	76,677.92	480,245.92
	Validator dual	8,707.60	120.00	1,044,912.00	198,533.28	1,243,445.28

Obiect: Sistem e-ticketing

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare unitară (fără TVA)	Cantitate	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei		lei	lei	lei
1	2	3	4	5	6	7
	PC centru emitere/reincarcare	3,170.20	7.00	22,191.40	4,216.37	26,407.77
	UPS puncte de emitere/reincarcare	1,006.50	7.00	7,045.50	1,338.65	8,384.15
	Imprimanta carduri contactless	11,573.10	7.00	81,011.70	15,392.22	96,403.92
	Panou de informare exterior in statii	-	-	-	-	-
	Sistem de informare calatori audio/video in vehicule	4,276.80	40.00	171,072.00	32,503.68	203,575.68
	Automat reincarcare carduri si emitere bilete	70,840.00	22.00	1,558,480.00	296,111.20	1,854,591.20
	Echipament monitorizare flota imbarcat pe vehicul	20,037.60	40.00	801,504.00	152,285.76	953,789.76
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport			100,936.00	19,177.84	120,113.84
	Terminal controlori	9,188.30	10.00	91,883.00	17,457.77	109,340.77
	Cititor carduri contactless	905.30	10.00	9,053.00	1,720.07	10,773.07
4.5	Dotări	-	-	-	-	-
4.6	Active necorporale			209,810.70	39,864.03	249,674.73
	Modul comunicatie	1,106.60	40.00	44,264.00	8,410.16	52,674.16
	Licenta aplicatie emitere carduri contactless	24,152.70	1.00	24,152.70	4,589.01	28,741.71
	Licenta aplicatie reincarcare carduri	15,598.00	1.00	15,598.00	2,963.62	18,561.62
	Licenta aplicatie back-office (Management flota si Raportare)	125,796.00	1.00	125,796.00	23,901.24	149,697.24
	Licenta e-ticketing	-	-	-	-	-
TOTAL III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6				4,400,531.30	836,100.95	5,236,632.25
Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)				4,400,531.30	836,100.95	5,236,632.25



Sistem de management integrat al traficului

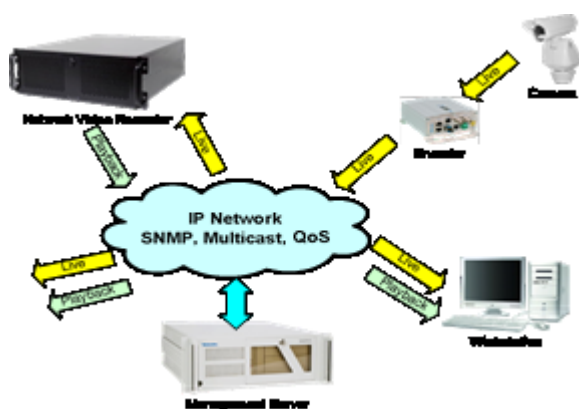
Din cauza creșterii continue a parcului de autovehicule și a vehiculelor ce tranzitează orașul, devin necesare acțiuni menite să îmbunătățească condițiile de trafic, cu asigurarea priorității pentru transportul public. Astfel, în cadrul proiectului se propune implementarea **sistemului de management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

Sistemele inteligente de transport (ITS) au potențialul de a aduce beneficii semnificative în ceea ce privește eficiența operațională, gradul de încredere în serviciile oferite și fiabilitatea acestora prin managementul infrastructurii, precum și creșterea siguranței participanților la trafic, reducerea impactului asupra mediului și informarea călătorilor. La modul general, un sistem de management al transportului public (PTM – Public Transport Management) îndeplinește funcțiile de: planificare a rutelor, pregătire a graficelor de circulație, urmărire a flotei de vehicule aflate pe traseu și a nivelului de respectare a graficului de circulație, definirea tipurilor de echipamente care se utilizează și managementul acestora. Managementul transportului public încorporează numeroase tehnologii la bordul vehiculelor și inovații pentru o mai bună planificare a parcului de vehicule, al planificării resurselor umane și al altor activități.

Sistemul PTM poate fi asigurat cu alte funcții ITS, una dintre cele mai importante fiind cea de informare a călătorilor, atât în mijlocul de transport în comun cât și în stațiile de așteptare, înaintea călătoriei. De asemenea, sistemele PTM pot fi integrate cu sistemele de management al traficului urban și de supraveghere video, existând posibilitatea de acordare a priorității la semafoare pentru vehiculele de transport public.

În Municipiul Târgoviște se vor implementa și componente integrate cu SMT care vor face parte din acesta, după cum urmează:

- Vehicule moderne, dotate cu echipamente care să asigure: localizarea în timp real a mijlocului de transport, informarea călătorilor în timpul călătoriei, comunicația cu dispeceratul și supraveghere video în interiorul mijlocului de transport;
- Stații moderne, dotate cu mobilier stradal aferent și panouri cu mesaje de informare;
- Dispecerat, dotat cu echipamentele necesare pentru asigurarea unui management centralizat al transportului public;
- Sistem de comunicații fiabil care să asigure legătura între celelalte subsisteme;
- Alte componente administrative și de gestionare a sistemului: centre de emiterie cartele de călătorie, casierii etc.



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 parcare va fi interzisă în scopul împiedicării parcărilor neautorizate care să îngreuneze fluența 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;
- ✓ Rețeaua de comunicații prin fibră 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.

Sistemul de management al flotei va emite periodic sau ori de câte ori e nevoie rapoarte cu privire la activitatea vehiculelor pe o anumită linie: distanța parcursă, curs, consum carburant, program, opriri, întârzieri etc. Totodată, prin instalarea sistemelor de numărare a pasagerilor în toate vehiculele de transport public, se va putea urmări eficientizarea rutelor de transport din municipiu.

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 va 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 a mijloacelor de transport în comun, consumul aferent curselor efectuate, numărul de validări precum și alte informații necesare pentru luarea deciziilor optime.

4. SCENARII 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 optim, sunt analizate trei scenarii:

Scenariul 1 = Se bazează pe ipoteza că întreaga acțiune privind dezvoltarea serviciului de transport public urban din Municipiul Târgoviște va fi posibil prin intermediul autobuzelor cu motor hibrid;

Scenariul 2 = Se bazează pe ipoteza că întreaga acțiune privind dezvoltarea serviciului de transport public urban din Municipiul Târgoviște va fi posibil prin intermediul autobuzelor cu motor electric;

Scenariul 3 = Se bazează pe ipoteza că întreaga acțiune privind dezvoltarea serviciului de transport public urban din Municipiul Târgoviște va fi posibil prin intermediul autobuzelor cu motorizare diesel.

4.1. Scenariul tehnico-economic 1

Autobuze cu sistem de propulsie hibrid

Descrierea conceptuală

Un tip constructiv de autobuze este descris de o combinație între autobuzele Diesel și autobuzele electrice, purtând numele de autobuze cu sistem de propulsie hibrid.

Având în vedere că pentru sprijinirea dezvoltării urbane în perioada 2014-2020 au fost alocate 2,654 de milioane de euro din fonduri europene, iar printre tipurile de activități eligibile se numără investiția în mijloace de transport, putem deduce că implementarea sistemelor de transport ecologice este următorul pas spre reducerea de emisii poluante din România.

De menționat este și faptul că în Cartea Albă a Transporturilor, adoptată de către Comisia Europeană în martie 2011, se prevede că până în anul 2030 statele membre ale Uniunii Europene să-și înjumătățească utilizarea autovehiculelor alimentate cu combustibili fosili și chiar dispariția lor progresivă din orașe până în anul 2050. Avantajul principal al mijloacelor de transport cu sisteme de propulsie hibridă (Diesel-electric) este că poluează mai puțin chimic și fonic la utilizarea intensivă în mediul urban. Autobuzele cu motoare Diesel devin, după o perioadă mai îndelungată de utilizare, o sursă extrem de importantă de emisii poluante.

Preocuparea continuă a principalilor constructori de autovehicule pentru reducerea consumului de combustibil și a emisiilor poluante s-a materializat, în ultimele decenii, prin dezvoltarea de vehicule hibride. Sistemele de propulsie care au în componența lor, pe lângă un sistem convențional cu motor cu ardere internă, cel puțin încă un sistem capabil să furnizeze cuplu de tracțiune la roțile motoare și care să recupereze o parte din energia cinetică în fazele de decelerare (frâna de motor), sunt cunoscute sub denumirea de sisteme hibride regenerative.



Figură 4-1 Mercedes-Benz OE 305, primul autobuz hibrid Diesel-electric

Primul model de autobuz hibrid Diesel-electric a fost utilizat în transporturile de călători în 1979, fiind fabricat de constructorul german Daimler. Modelul a fost numit Mercedes-Benz OE 305 și 13 astfel de autobuze au fost puse în circulație. Pentru stocarea energiei au fost utilizate 2 pachete cu aproape 200 de baterii de tip plumb acid (Pb/A). Masa acestora era de aproximativ două tone.

Date tehnice și economice

Date tehnice

Vehiculele electrice hibride sunt o alternativă de a restrânge consumul de combustibil și emisiile, în special în cazul autobuzelor din zonele urbane aglomerate. În acest caz energia mecanică transmisă la roțile motoare este produsă atât prin intermediul unui motor cu ardere internă, cât și prin intermediul unui motor electric. Astfel sunt reduse o parte din emisiile nocive produse de autovehiculele echipate numai cu motor cu ardere internă.

Variantele constructive ale vehiculelor hibride prezintă două variante de bază, serie și paralel. La o transmisie hibridă în serie, motorul termic nu este conectat mecanic la roțile motoare, puterea necesară deplasării vehiculului fiind transmisă prin sisteme hidraulice sau electrice. La o transmisie hibridă paralelă, se păstrează legătura mecanică între motorul termic și roțile motoare, în această transmisie fiind introdusă și energia provenită de la motorul electric.

Sistemele hibride de propulsie au, în general, următoarele:

- sisteme de convertire a energiei mecanice în alt tip de energie;
- sisteme de stocare a energiei obținute prin convertirea energiei mecanice;
- sisteme de propulsie a energiei stocate.

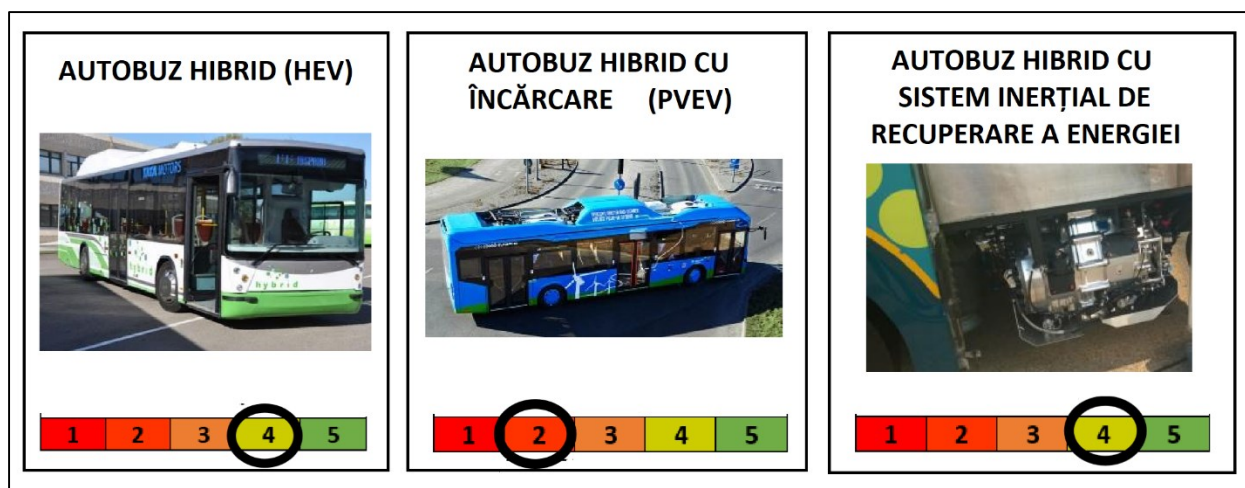
Sistemele de convertire a energiei mecanice pot fi:

- mecanice;
- mecanic - inerțiale,
- mecanic - electrice;
- mecanic - hidraulice;
- mecanic - pneumatice.

Autobuzele cu sistem de propulsie hibrid sunt de trei tipuri:

- 1 – HEV (Hybrid Electric Vehicle – Vehicule electrice hibride)
- 2 – PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle – Vehicule electrice hibride cu posibilitate de încărcare)
- 3 – FHV (Flywheel Hybrid Vehicle – Vehicule hibride cu sistem inerțial de recuperare de energie)

Conform raportului Green Fleet Technology Study for Public Transport realizat de Steve Carroll, gradul de maturitate al tehnologiilor utilizate de producătorii de autobuze hibride poate fi ales pe o scară de la 1 la 5 în funcție de caracteristicile fiecărei tehnologii în parte.



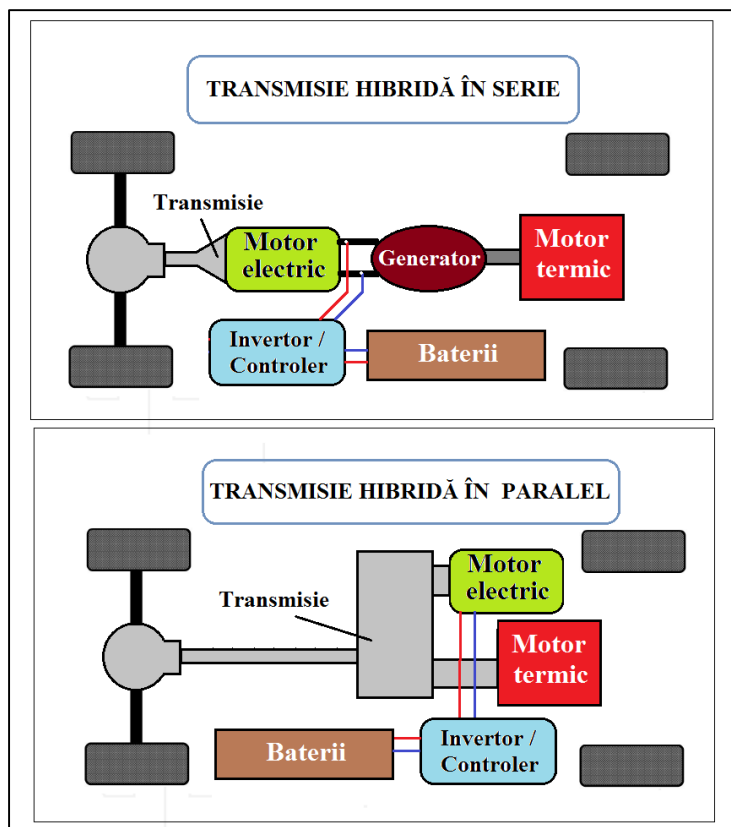
Figură 4-2 Gradul de maturitate al sistemelor hibride utilizate de constructorii de autobuze conform raportului Green Fleet Technology Study for Public Transport realizat de Steve Carroll

Principalele sisteme utilizate de marii constructori de autobuze din Europa sunt primele două, HEV (Hybrid Electric Vehicle – Vehicule electrice hibride) și PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle – Vehicule electrice hibride cu posibilitate de încărcare). Acestea sunt și mai puțin poluante. Sistemul hibrid cu sistem inerțial de recuperare de energie (FHV - Flywheel Hybrid Vehicle) funcționează conform principiilor forțelor inerțiale rezultate din rotația unui disc volant. Astfel energia acumulată în urma frânărilor este utilizată ca supliment de putere la motor. Dezavantajul față de celelalte sisteme este că nu sunt reduse emisiile poluante autobuzele echipate cu acest sistem funcționând după același principiu după care funcționează autobuzele Diesel.

1. Autobuze electrice hibride (HEV - Hybrid Electric Vehicle)

Autobuz hibrid serie

Într-un sistem hibrid serie, nu există o mișcare mecanică între motor și osie, vehiculul fiind propulsat exclusiv de motorul electric. De obicei, motorul este conectat la un generator care poate furniza energie unui motor electric de tracțiune. Sistemul electronic de comandă și control determină cea mai eficientă utilizare a energiei în orice moment al funcționării.



Figură 4-3 Diferențele constructive dintre tipurile de sisteme hibride în serie și în paralel

Într-un sistem hibrid paralel sunt cuplate la același sistem de transmisie și motorul cu ardere internă și motorul electric. Motorul electric are rolul de a suplimenta cu energie întregul sistem de propulsie. În acest caz energia electrică de antrenare a motorului electric este stocată într-un pachet de baterii. Un avantaj al sistemelor hibride paralele este că pot utiliza numai transmisia mecanică (motorul cu ardere internă) în cazul unei defecțiuni electrice, acest lucru nefiind posibil la un sistem hibrid serie. Prin procesul de frânare regenerativă, energia pierdută la frânare este recuperată și utilizată pentru încărcarea pachetului de baterii.

Conform marilor constructori, producători de autobuze hibride, consumul de combustibil este redus în proporție de 20 până la 30% în comparație cu consumul autobuzelor Diesel noi (Euro VI). Bineînțeles, în raport cu consumul de combustibil este și nivelul de poluare. Astfel, emisiile de NO_x se pot reduce cu până la 50% în comparație cu emisiile autobuzelor Diesel.

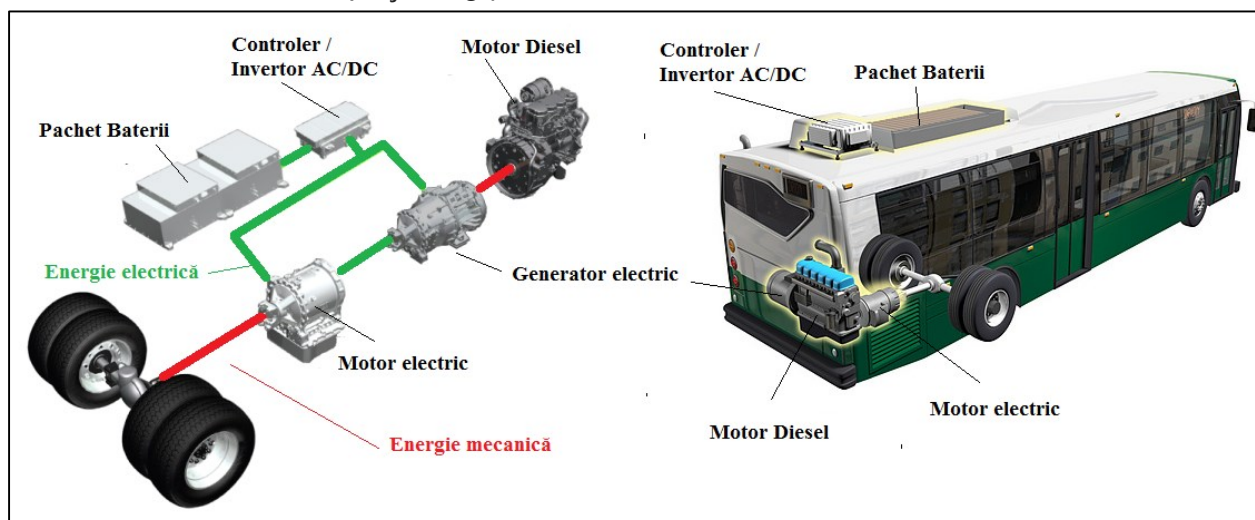


Figură 4-4 Principali constructori de autobuze hibride din Europa

2. Autobuze electrice hibride cu posibilitate de încărcare (PHEV Plug-in Hybrid Electric Vehicle)

Pentru mijloacele de transport hibride este foarte important să ajungă la un nivel de consum de combustibil și de substanțe nocive emenate cât mai redus, dat fiind faptul că prețul de achiziție este semnificativ mai mare în comparație cu autobuzele Diesel. Pornind de la aceste premise constructorii de autobuze hibride sunt preocupați de adoptarea sistemului Plug-in Hybrid, adică a posibilității de încărcare a pachetului de baterii la fel ca la autobuzele electrice.

Din păcate aceste sisteme sunt limitate din punct de vedere a stocării de energie, autonomia sistemelor electrice fiind destul de mică, în jur de 5-7km.



Figură 4-5 Exemplu de transmisie hibridă în serie pentru autobuze hibride cu posibilitate de încărcare (PHEV)

Un rol foarte important în tehnologia vehiculelor cu posibilitate de încărcare îl are și natura pachetului de baterii și posibilitatea acestora de a fi încărcate rapid. Pentru încărcare se pot utiliza stațiile de încărcare destinate autovehiculelor electrice sau pot fi instalate stații de încărcare în capetele de traseu.



Figură 4-6 Autobuzul Volvo 7900 Hybrid (PHEV) cu posibilitate de încărcare a bateriilor

Sigurul model de autobuz cu posibilitate de încărcare, dezvoltat în Europa, care se apropie de performanțele unui autobuz electric este dezvoltat de constructorul suedez de autovehicule Volvo, conform informațiilor prezentate pe site-ul Congresului de autovehicule ecologice (<http://www.greencarcongress.com/2014/09/20140919-7900.html>), modelul fiind denumit Volvo 7900 Hybrid. Conform cu datele prezentate, consumul de combustibil în cazul acestui model de autobuz PHEV este redus cu mai mult de 80%, iar consumul total de energie cu mai mult de 60 %. Astfel autobuzul Volvo 7900 Hybrid consumă mai puțin de 11 litri de combustibil la 100 de kilometri. Grupul propulsor al acestui autobuz este alcătuit dintr-un motor Diesel și un motor electric alimentat cu energie electrică de un pachet de baterii de tip Lithiu-ion. Când autobuzul rulează utilizând numai energie electrică, fără a emana emisii poluante, se poate deplasa pe o distanță de aproximativ 17 km. Reîncărcarea bateriilor durează între 5 și 6 minute dacă sunt alimentate cu ajutorul unei stații de încărcare rapidă.

3. Vehicule hibride cu sistem inerțial de recuperare de energie (FHV Flywheel Hybrid Vehicle)

Tehnologia acestui tip de autobuz hibrid este încorporat în tehnologia tipurilor de autobuze electrice hibride prezentate la punctul 1 și 2 de mai sus.

La momentul actual cei mai mari constructori care au dezvoltat autobuze hibride sunt: din Statele Unite ale Americii (liderul mondial în construcția de vehicule hibride) Orion și New Flyer, din Europa (continentul cu cea mai diversificată piață) Man, Mercedes-Benz, Volvo, Solaris, Scania, Irisbus Iveco, Van Hool, VDL Bus & Coach, Hess AG și din Asia (continentul cu costurile de achiziție cele mai scăzute) Tata Motors, Toyota-Hino, Hyundai Motor Company și Mitsubishi Fuso.

+ Date economice

În ceea ce privește analiza scenariului investițional de dezvoltare a serviciului de transport public prin înzestrarea operatorului de transport public din Municipiul Târgoviște cu autobuze hibrid care să fie dotate cu sistem inerțial de recuperare a energiei în timpul frânării, prezentăm mai jos ipotezele analizei economico-financiare și fundamentarea atât a costurilor estimate pentru kilometru de traseu parcurs, cât și a veniturilor.

✓ Estimări ale costurilor

La calcularea valorii investiției s-au luat în calcul următoarele achiziții:

- Achiziția a 40 autobuze electrice hibride (HEV - Hybrid Electric Vehicle) având capacitate normală (11-12m) având o valoare de 400,000 euro fără TVA per bucată;

- Implementarea unui sistem de e-ticketing având o valoare de 4,400,531.30 lei fără TVA, echivalentul a 936,283.26 euro fără TVA (a se vedea Capitolul 4, sub-punctul „Sisteme conexe pentru îmbunătățirea accesibilității serviciului)
- Înființarea și modernizarea a 105 stații de îmbarcare/debarcare călători având o valoare de 15,000 euro fără TVA per stație;
- Construirea unui depou având o valoare de 3,191,250.00 euro fără TVA;
- Construirea a 3 stații intermodale / stații de capăt:
 - Șoseaua Gaești având o valoare de 804,250 euro fără TVA;
 - Bulevardul Unirii având o valoare de 587,000 euro fără TVA;
 - Calea Ialomiței având o valoare de 366,500 euro fără TVA.

Toate costurile au fost calculate în baza ofertelor primite de la furnizori la un curs mediu de 4.7 lei/euro.

Mai mult, precizăm că la calculul estimat al cheltuielilor operatorului municipal vor fi luate în calcul și unele cheltuieli relevante pe care AITT le-a realizat, plecând de la premisa că acesta din urmă are istoric privind prestarea serviciului în Municipiul Târgoviște, iar cheltuielile sale reflectă situația efectivă a prestării serviciului de transport public din acest oraș.

- Costuri de personal: 145 de angajați la un salariu lunar impozabil conform prevederilor legislative ce se aplică începând cu anul 2018 (a se vedea Anexa 4 la prezentul Studiu de Oportunitate);
- Costurile cu combustibilul pentru fiecare autobuz hibrid de capacitate normală sunt calculate la un număr de 63,404.6 kilometri parcurși / an (2,536,184 km total / an), la un consum de 24 l / 100 km și cost de 5.7 lei / litru motorină, respectiv un cost de 1.368 lei / km;
- Costurile cu redevențele vor fi stabilite printr-o Hotărâre a Consiliului Local în conformitate cu OUG nr. 54/2006 cu modificările și completările ulterioare conform prevederilor art. 4 alin. 2; valoarea redevenței va fi 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 (analiză prezentată în „Studiul de Oportunitate privind delegarea serviciului de transport public local din Municipiul Târgoviște în conformitate cu prevederile Regulamentului (CE) nr. 1370/2007” elaborat în anul 2018). Având în vedere diferența dintre costurile de achiziție ale diferitelor tipuri de autobuze, valoarea redevenței în cazul autobuzelor electrice nu va fi aceeași cu cea calculată în cazul autobuzelor electrice și diesel.

Astfel, valoarea redevenței în cazul implementării proiectului investițional prin înzestrarea operatorului cu autobuze hibrid (HEV - Hybrid Electric Vehicle) va fi de 11,687.33 lei / an, calculată la o valoare amortizării anuale (299,675.15 lei).

mijloc fix	clasa	valoare euro fără TVA	perioada de amortizare (ani)	amortizare anuală	amortizare lunară
Autobuze hibrid - 40 buc.	2.3.2.1.3.1.	16,000,000.00	8	2,000,000.00	166,666.67
Stații de îmbarcare/debarcare călători - 105 buc	1.1.3	1,575,000.00	60	26,250.00	2,187.50
Sistem integrat e-ticketing	3.4	936,283.26	15	62,418.88	5,201.57
Depou	1.3.1.	3,191,250.00	48	66,484.38	5,540.36
Stia de capăt Calea Gaești	1.3.1.	804,250.00	48	16,755.21	1,396.27
Stia de capăt Bd. Unirii	1.3.1.	587,000.00	48	12,229.17	1,019.10
Stia de capăt Calea Ialomiței	1.3.1.	366,500.00	48	7,635.42	636.28
total euro				2,191,773.05	179,596.10

total euro	63,760.67	3,591.92
total lei*	299,675.15	16,882.03

- În ceea ce privește costurile cu mentenanța (inclusiv cu piesele de schimb și costurile cu întreținerea și reparațiile), acestea sunt estimate a avea o valoare egală cu 0.34 dolari / kilometru parcurs⁶, calculat la un curs de 3.78 lei / dolar. Această estimare este realizată pentru al 6-lea an de la achiziție, primii 5 ani de utilizare fiind în garanție (costuri o);
- Costurile cu primele de asigurare sunt calculate la un cost de 270 euro cu TVA / lună / autobuz fără TVA, calculat la un preț mediu 1 euro = 4.7 lei;
- Costurile cu alte impozite, taxe și vărsăminte asimilate constau în cheltuielile necesare cu taxele de înmatriculare și impozitele aferente, calculate la un preț de 22 euro fără TVA / lună / autobuz, calculat la un preț mediu 1 euro = 4.7 lei;
- Costurile cu locațiile de gestiune și chirii nu vor fi înregistrate întrucât operatorul nu va închiria puncte de vânzare pentru bilete și abonamente;
- În ceea ce privesc costurile cu protocolul, reclama și publicitatea, Consultantul estimează un cost de 8,000.00 lei / an, necesar pentru promovarea serviciului de transport public nou modernizat;
- Celelalte cheltuieli au fost estimate de către consultant și au la bază situații istorice înregistrate de către către AITT.

numar de km estimati		2,536,184.0
cheltuiala	valoare	cost / km
cheltuieli materiale auxiliare*	121,206.90	0.04779
combustibil - 6022	3,469,499.71	1.36800
piese de schimb - 6024 întreținerea și reparațiile - 611	0.00	0.00000
obiecte de inventar - 603*	15,654.96	0.00617
cheltuieli cu energia și apa - 605*	76,255.44	0.03007
redevențe - 612	11,687.33	0.00461
locații de gestiune și chirii - 612	0.00	0.00000
prime de asigurare - 613	609,120.00	0.24017
colaboratorii - 621*	1,329.67	0.00052
protocol, reclamă și publicitate - 623	8,000.00	0.00315
cheltuieli cu deplasări, detașări și transferări - 625*	7,759.99	0.00306
cheltuieli poștale și taxe de telecomunicații - 626*	25,060.74	0.00988
alte cheltuieli cu serviciile executate de terți - 628*	171,381.76	0.06757
alte impozite, taxe și vărsăminte asimilate - 635	49,632.00	0.01957
salariile personalului - 641	4,470,700.00	1.76277
tichete de masă - 6422	0.00	0.00000
asigurări sociale - 6451	931,580.00	0.36732
contribuția unității - 6453	2,234,011.00	0.88086
alte cheltuieli de exploatare - 6588	1,000.00	0.00039
Total Cheltuieli	12,203,879.50	4.81191

⁶ Public Transport Group, Greater Wellington Regional Council, PwC, (2014), Evaluating the impact of different bus fleet configurations in the Wellington region

* Cheltuieli (cost/km) ce au la bază situații istorice înregistrate de către AITT

Valoarea rezultată este calculată la un număr de 2,536,184 kilometri, acesta fiind numărul de kilometri estimați a fi parcurși de către operator într-un an de zile. Precizăm că numărul de kilometri este calculat conform programului de circulație planificat pentru sistemul de transport public din Municipiul Târgoviște.

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

Numărul de călătorii anuale au fost estimate la 2,013,012 călătorii / an, luându-se în calcul călătoriile realizate atât de către persoanele cărora li se aplică tariful întreg al unei călătorii, cât și de către persoanele care beneficiază de reduceri sau de gratuități.

În ceea ce privește veniturile, acestea sunt estimate la o valoare de 3,969,676.00 lei / an obținute din vânzarea titlurilor de călătorie (bilete și abonamente), iar veniturile obținute din diferențele de tarif pentru facilitățile și gratuitățile acordate categoriilor sociale sunt estimate la aceeași valoare ca cea înregistrată de către operatorul AITT în anul 2016, respectiv 859,800.00 lei / an.

Numărul de persoane beneficiare de reduceri de tarif este estimat a fi același precum cel înregistrat în anul 2016:

Tabel 4-1 Venituri obținute în anul 2016 din reduceri de tarif

Sursa: Analiza Consultantului pe baza informațiilor transmise de A.I.T.T. SRL privind numărul de persoane care au beneficiat de reduceri și gratuități în anul 2016

Persoane beneficiare de reduceri de tarif	Număr abonamente vândute în anul 2016	Reducerea de tarif redus (lei)	total (lei)
Pensionari cu domiciliul în Municipiul Târgoviște cu pensia mai mică sau egală cu 800 lei	18,078	4	72,312.00
Persoane cu dizabilități	9,602	78	748,956.00
Elevi, veterani	316	78	24,648.00
Legea nr. 118/1990 ⁷ & Legea nr. 189/2000 ⁸	178	78	13,884.00
Total	28,174	-	859,800.00

Mai multe date privind situația financiară estimată pentru Scenariul analizat se regăsește în cadrul **Anexei 5** la prezentul studiu de oportunitate.

⁷ DECRET-LEGE nr. 118 din 30 martie 1990 (**republicat**)(*actualizat*) privind acordarea unor drepturi persoanelor persecutate din motive politice de dictatura instaurată cu începere de la 6 martie 1945, precum și celor deportate în străinătate ori constituite în prizonieri (actualizat la data de 1 ianuarie 2016*)

⁸ LEGE nr. 189 din 2 noiembrie 2000 (*actualizată*) privind aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 105/1999 pentru modificarea și completarea Decretului-lege nr. 118/1990 privind acordarea unor drepturi persoanelor persecutate din motive politice de dictatura instaurată cu începere de la 6 martie 1945, precum și celor deportate în străinătate ori constituite în prizonieri, republicat, cu modificările ulterioare (actualizată până la data de 15 februarie 2013*)

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 hibrid 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.

Astfel, prin dezvoltarea serviciului de transport public în Municipiul Târgoviște se urmărește îndeplinirea indicatorilor relevanți de evaluare a impactului asupra mediului, precum:

- Cantitatea totală de emisii (pulberi), în tone pe an.
- Cantitatea totală de gaze cu efect de seră (tone echivalent CO₂ pe an)
- Zgomot (dB)
- Consumul energetic (kJ pe călătorie)

Mai mult, rezultatele obținute în urma implementării unui sistem de transport ecologic în Municipiul Târgoviște va permite prestarea serviciului de transport public numai cu autobuze hibrid.

Mai mult decât atât, prin intervențiile propuse în cadrul PMUD Târgoviște calitatea vieții și a mediului urban se vor îmbunătăți prin:

- Promovarea transporturilor sustenabile (nepoluante);
- Reducerea semnificativă a impacturilor generate induse de utilizarea rețelei stradale de către vehiculele comerciale (zgomot, emisii, trepidații);
- Reducerea congestiei în puncte cheie.

Se propune astfel dezvoltarea transportului urban în Municipiul Târgoviște pe baza criteriilor de cuantificare / valorizare a indicatorilor de performanță:

Criteriu	Indicatori	Metodă de calcul al indicatorilor
Economie	Reducerea duratei globale de deplasare pentru traficul rutier	Indicator evaluat ca diferență a duratelor totale de deplasare pentru utilizatorii rutieri (din traficul general) pentru situația curentă și cea ca urmare a implementării
Accesibilitate	Cerere deservită	Indicator evaluat prin însumarea cererilor de transport deservite de proiectul analizat
Siguranță	Reducerea numărului de accidente	Indicator evaluat pe baza reducerii prestației totale pentru diverse categorii de vehicule și a procentului statistic de accidente raportat la prestația anuală
Mediu	Reducerea Emisiilor echivalent CO ₂	Indicator evaluat pe baza reducerii prestației totale pentru diverse categorii de vehicule, a vitezelor de deplasare specifice și a curbelor de consumuri energetice
Calitatea vieții	Reducerea procentuală a zgomotului	Indicator evaluat pe baza reducerii mărimii fluxurilor de trafic pentru diverse categorii de vehicule și a vitezelor de deplasare specifice la nivelul rețelei

Criteriu	Indicatori	Metodă de calcul al indicatorilor
Cost	Costul total de investiție	Indicator evaluat pe baza unor evaluări strategice de cost pentru implementarea lucrării pentru toate activitățile necesare

Mai mult decât atât, prin intervențiile propuse pentru dezvoltarea serviciului de transport public, Municipiul Târgoviște va urmări și implementarea următoarelor tipuri de activități:

- Investiții pentru creșterea atractivității și a competitivității transportului public;
- Investiții în creșterea calității și/sau stării tehnice a infrastructurii rutiere, care oferă cea mai bună valoare a banilor și care îndeplinesc obiectivele operaționale, în special prin implementarea unui program multianual de modernizare și reabilitare a străzilor de importanță locală;
- Creșterea gradului de siguranță, în special pentru sectoarele de străzi și intersecțiile pentru care s-a înregistrat un număr crescut de accidente în perioada de referință analizată

De asemenea, prin activitățile de implementare a Scenariului 1 se vor atinge obiectivele proiectului investițional. Administrarea eficientă a tuturor bunurilor aparținând sistemelor de transport din Municipiul Târgoviște.

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 amenajare a teritoriului, a programelor și strategiilor de dezvoltare și a cerințelor de transport public local	Atragerea de fonduri nerambursabile pentru achiziția de autobuze hibrid prin obiectivul specific 4.1. al Priorității de investiții 4e aferent Programului Operațional Regional 2014-2020 (POR) Investiții de la bugetul local
Achiziția de mijloace de transport ecologice, nepoluante, care să contribuie la reducerea emisiilor GES	Dezvoltarea unui serviciu destinat transportului public de călători prin intervenții administrative și tehnice Reorganizarea liniilor existente de transport public la nivelul orașului Îmbunătățirea parcului auto de transport public prin achiziționarea de autobuze hibrid Utilizatorii vor avea acces la utilizarea autobuzelor hibrid prin intermediul stațiilor dispuse la nivelul tuturor punctelor de interes din oraș Evaluări periodice ale impactului pe care autobuzele hibrid îl au asupra mediului înconjurător Organizarea circulației stradale prin lucrări de infrastructură și sisteme de management al traficului inteligent
Asigurarea accesului tuturor cetățenilor către opțiuni de transport care facilitează accesul la destinații și servicii esențiale	Programul autobuzelor hibrid va ține cont de orele de vârf și de necesitatea populației privind deplasările urbane Acțiuni pentru mobilitate durabilă Organizarea circulației stradale

Obiective	Mod de atingere a obiectivelor prin implementarea Scenariului 1
Asigurarea nevoilor de mobilitate prin servicii de transport eficace și eficiente, economic și financiar Îmbunătățirea siguranței și securității transporturilor Adaptarea capacităților de transport și a programului de transport la necesitățile și realitățile zilnice	Achiziția de autobuze hibrid adaptate pentru a permite accesul persoanelor cu dizabilități fizice Facilitarea accesului tuturor cetățenilor către opțiuni de deplasare
Îmbunătățirea eficienței și rentabilității transportului de persoane și bunuri Utilizarea eficientă a fondurilor publice și/sau provenite din alte surse privind activitățile de dezvoltare a serviciului de transport public local; Asigurarea nevoilor de mobilitate prin servicii de transport cu efecte externe negative reduse (consum de spațiu, consum de energie, poluare a aerului și a solului, poluare fonică, efect de seră)	Autobuzele cu motoare hibrid 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, va fi necesară achiziționarea de combustibil în cantități reduse Achiziția de autobuze hibrid se va realiza având în vedere aspectul plăcut, modern și atractiv Lucrări de infrastructură menite să îmbunătățească conexiunea între metodele de deplasare
Asigurarea nevoilor de mobilitate prin servicii de transport eficace și eficiente, economic și financiar; Reducerea poluării sonore și a aerului, a emisiilor de gaze cu efect de seră și a consumului de energie Menținerea condițiilor de mediu privind emisiile de GES și poluare fonică până la finalul perioadei de implementare a POR 2014-2020, respectiv până la 31.12.2023, dar și după această perioadă	Autobuzele hibrid nu sunt generatoare de emisii dăunătoare mediului înconjurător și nu poluează fonic
Utilizarea eficientă a fondurilor publice și/sau provenite din alte surse privind activitățile de dezvoltare a serviciului de transport public local Administrarea eficientă a tuturor bunurilor aparținând sistemelor de transport	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

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

4.2. Scenariul tehnico-economic 2

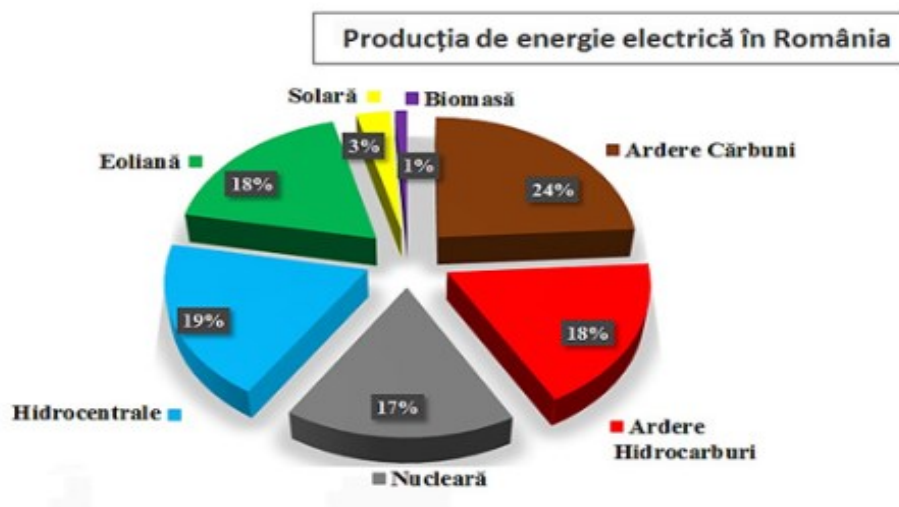
Autobuze cu motor electric

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 public 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 biomasă⁹.



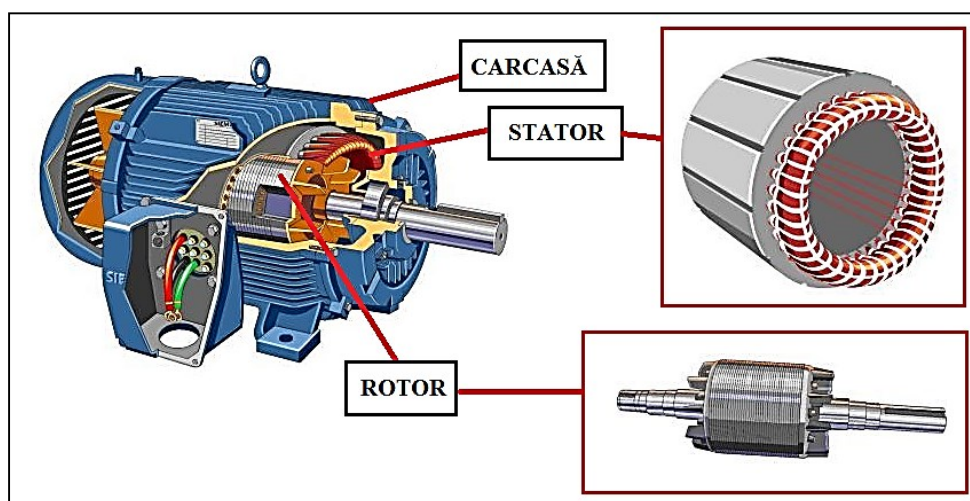
Date tehnice și economice

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

⁹ http://adevarul.ro/economie/stiri-economice/infografie-energia-electrica-romania-productia-hidrocentralelor-aproape-egal-termocentralelor-1_575efb4a5ab6550cb8e9e79f/index.html

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 4-7 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 prevăzute 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 colectorare. 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 prevăzute 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 prevăzute cu perii de cărbune-grafit sau metal-grafit care intră în contact cu colectoare. Periile 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 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 sunt 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 scurt circuit**, realizarea înfășurării rotorului constă din conductori introduși în creșturile rotorului și care sunt scurtcircuitați la capete prin două inele de scurtcircuitare. Această înfășurare în scurtcircuit se poate echivala cu o înfășurare polifazată.

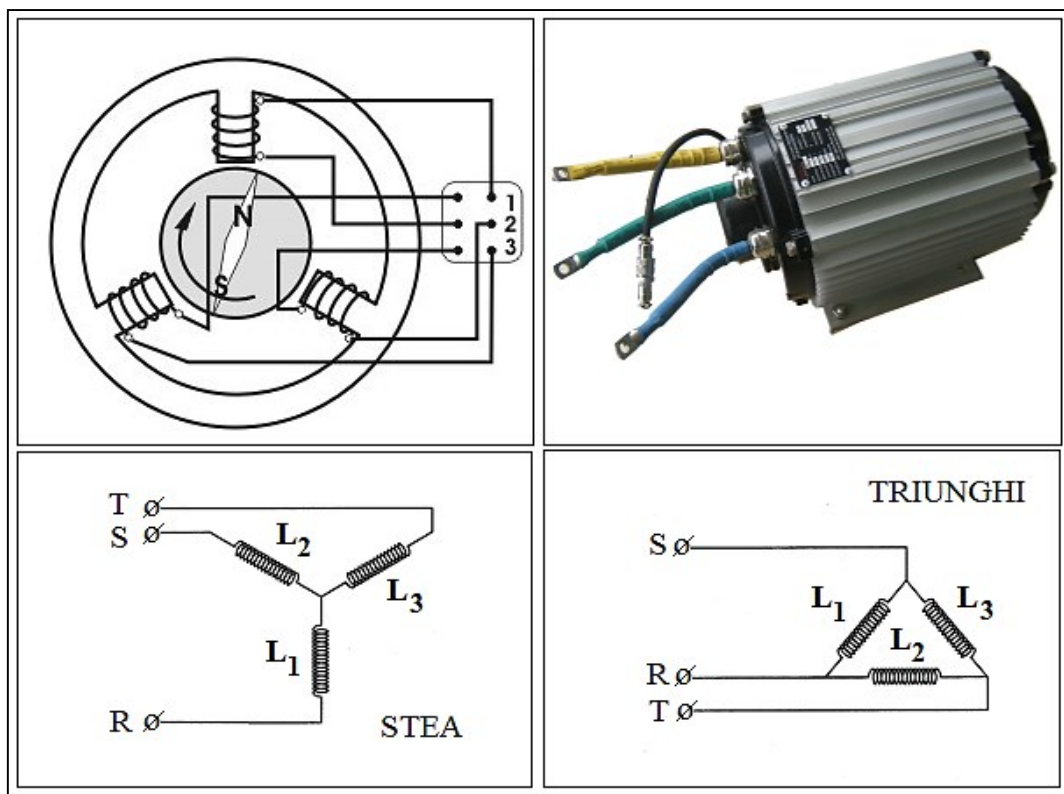
Motoarele asincrone cu rotorul bobinat se utilizează în situațiile când se urmărește o pornire lină, fără șocuri de curent, la un cuplu de pornire mare. Aceste motoare se construiesc uzual pentru turații de până la 1500rot/min, la frecvența de 50Hz. Motoarele asincrone cu rotorul în scurtcircuit se folosesc 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).

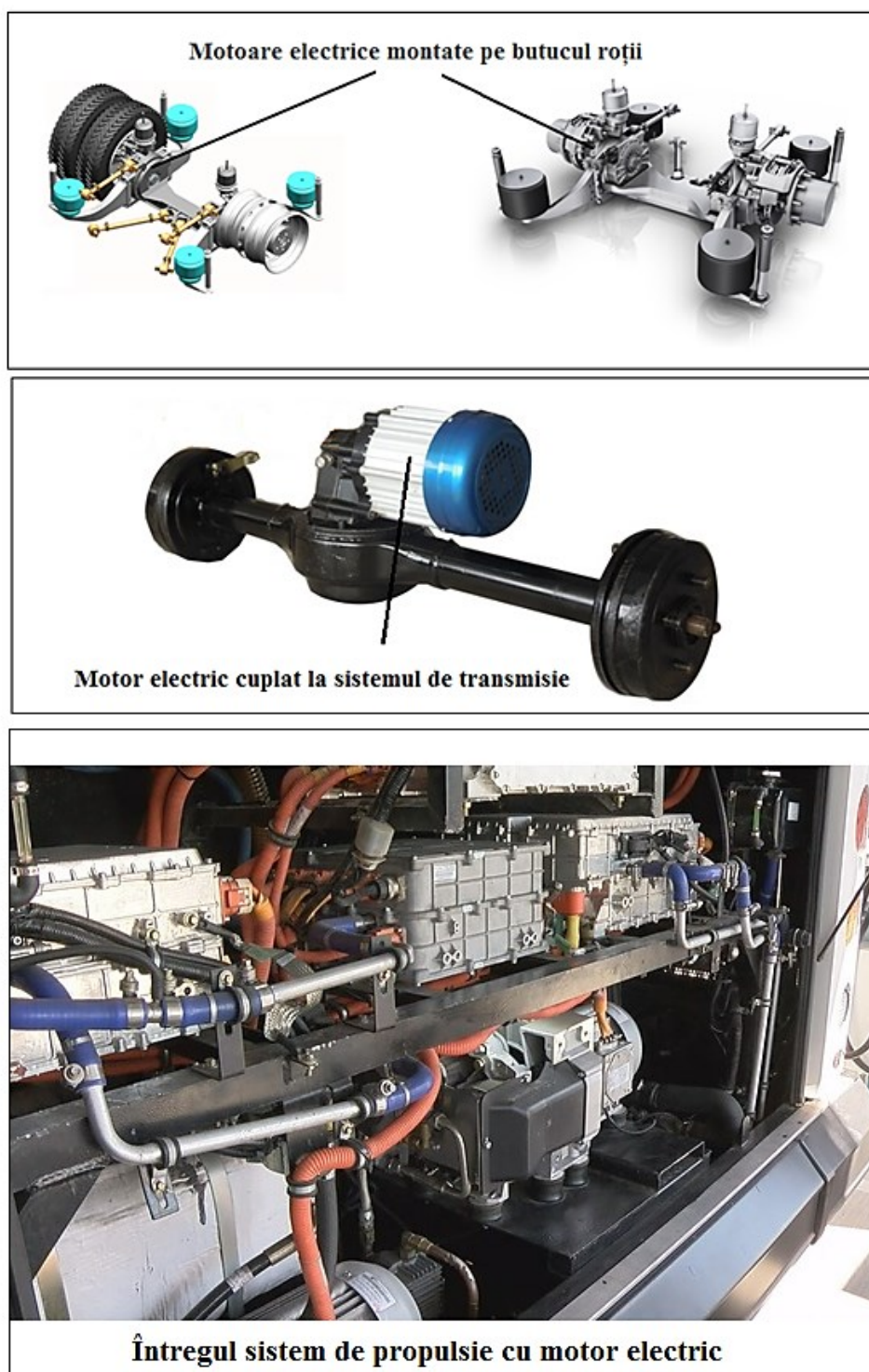
Motoarele de curent alternativ trifazate prezintă particularitatea că pe stator, are dispuse trei înfășurări, decalate spațial cu un unghi de 120° una față de alta. Înfășurările acestui motor pot fi conectate în stea sau în triunghi.

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 L_1 , L_2 , L_3 și cu u_1 , u_2 respectiv, u_3 , tensiunile de alimentare, ca în figura de mai jos.



Figură 4-8 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 jos sunt prezentate soluțiile de montare a motoarelor la autobuze.



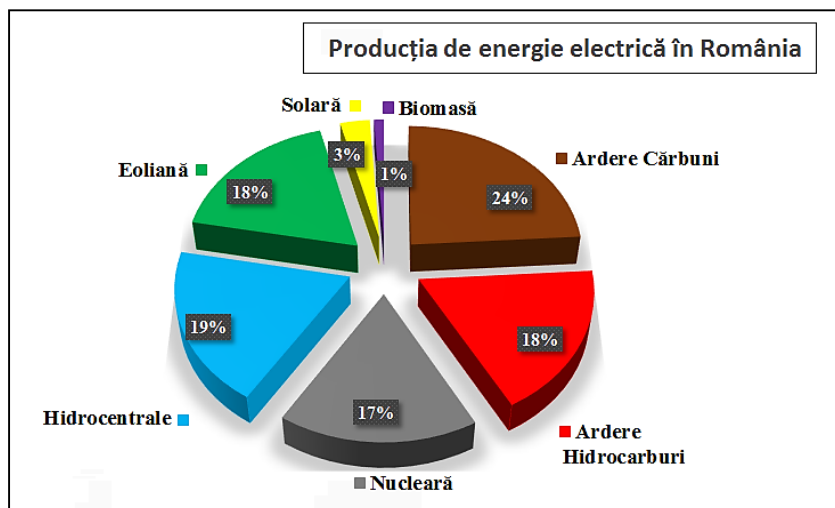
Figură 4-9 Posibilități de montare a motoarelor electrice pentru autobuze

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.

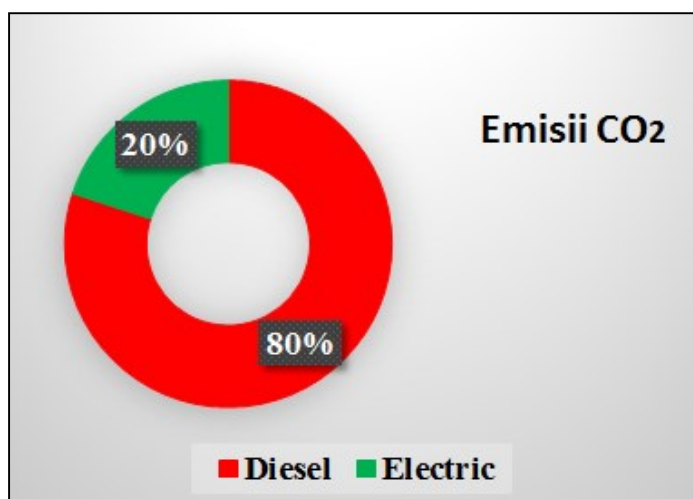
Stocarea energiei în baterii

Pentru alimentarea motoarelor cu 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 nu există emisii poluante ale acestora. 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.



Figură 4-10 Modalitățile de obținere a energiei electrice în România

Procentul emisiilor de dioxid de carbon este de aproximativ 20% pentru autovehiculele electrice cu baterii reîncărcabile față de autobuzele Diesel. De asemenea, procentul emisiilor de CO₂ este în continuă scădere datorită implementării la nivel global a sistemelor ecologice de producere a energiei solare (eoliene, fotovoltaice, energia valurilor etc.)



Figură 4-11 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 4-12 Stații de reîncărcare ecologice

Principalul factor care caracterizează bateriile este durata sau ciclul de viață. **Durata de viață a 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

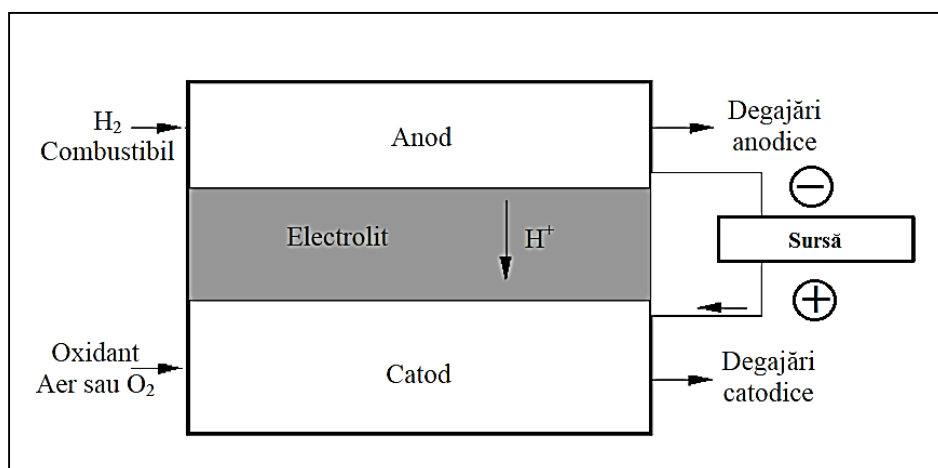
În industria de autobuze, conform cu soluțiile tehnice utilizate de unii constructori (BYD – China, SOR – Cehia, SOLARIS – Polonia, SILEO – Germania, PROTERRA – SUA), se poate spune că varianta cea mai utilizată de baterii este Li-ion, în special LiFePo₄. Bateriile de tip Litiu–Fier– Fosfat LiFePo₄ reprezintă 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 duc la creșterea sensibilă a gradului de valorificare a 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 4-13 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).

Dintre 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 ($> 200 \text{ W/kg}$). 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
Metanol (CH_3OH)	6100
Amoniac (NH_3)	5700
Benzină	10500

Cel mai des utilizat este metanolul, datorită reformării mai ușoare (la 2000°C cu un catalizator Cu/ZnO , față de 6000°C pentru amoniac și $700\div 8000^\circ\text{C}$ pentru hidrocarburi) având și un preț de producție scăzut. De notat că reformarea determină o scădere a randamentului energetic cu un factor de ordinul $0,8\div 0,9$ (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.

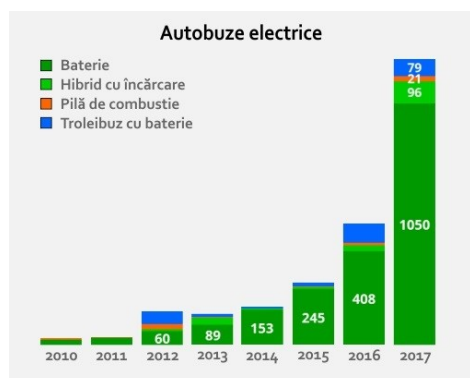
Soluțiile tehnice au fost dezvoltate și de constructorii [Daimler AG](#) (Germania), [Thor Industries](#) (SUA) și [Irisbus](#)- Iveco (Italia), însă prețul este încă ridicat în comparație cu cel al autobuzelor care utilizează baterii.



Figură 4-14 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 2025¹⁰. Constatăm astfel o creștere rapidă a pieței autobuzelor electrice din întreaga lume, mai puțin din țările CIS – Rusia, Ucraina, Belarus și Kazahstan:

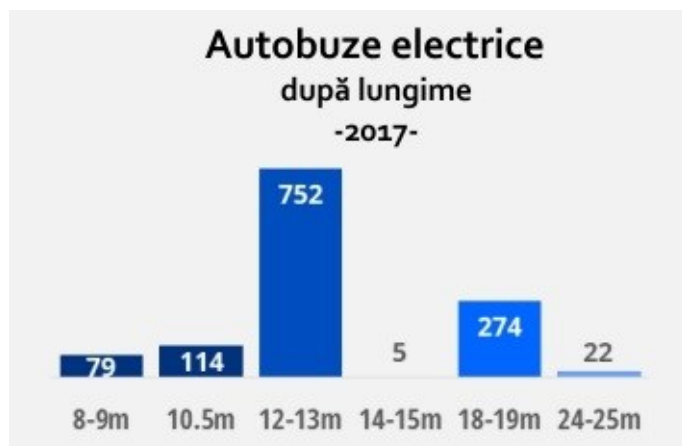


Figură 4-15 Evoluția numărului de autobuze vândute pe piața din Europa ¹¹

De asemenea, prezentăm situația numărului de autobuze electrice vândute numai în anul 2017, în funcție de lungimea acestora:

¹⁰ https://www.researchandmarkets.com/research/pslh6d/global_electric

¹¹ <https://www.linkedin.com/pulse/european-market-electric-buses-2017-stefan-baguette/>



Figură 4-16 Numărul de autobuze electrice vândute în Uniunea Europeană în anul 2017 ¹²

În ceea ce privește analiza scenariului investițional de dezvoltare a serviciului de transport public prin înzestrarea operatorului de transport public din Municipiul Târgoviște cu autobuze electrice, prezentăm mai jos ipotezele analizei economico-financiare și fundamentarea atât a costurilor estimate pentru kilometru de traseu parcurs cât și a veniturilor.

✓ Estimări ale costurilor

La calcularea valorii investiției s-au luat în calcul următoarele achiziții:

- Achiziția a 40 autobuze electrice având capacitate normală la cost de achiziție de 500,000 euro fără TVA per bucată;
- Implementarea unui sistem de e-ticketing având o valoare de 4,400,531.30 lei fără TVA, echivalentul a 936,283.26 euro fără TVA (a se vedea Capitolul 4, sub-punctul „Sisteme conexe pentru îmbunătățirea accesibilității serviciului)
- Înființarea și modernizarea a 105 stații de îmbarcare/debarcare călători având o valoare de 15,000 euro fără TVA per stație;
- În al 6-lea an de la achiziție se estimează înlocuirea bateriilor necesare funcționării autobuzelor electrice având un preț mediu/kwh instalat de 600\$. În conformitate cu specificațiile tehnice, autobuzele electrice vor avea o capacitate cerută în intervalul 100-180kwh, astfel încât prețul maximal al bateriei va fi de 108,000 \$ per baterie/autobuz de înlocuit;
- Construirea unui depou având o valoare de 3,191,250.00 euro fără TVA;
- Construirea a 3 stații intermodale / stații de capăt:
 - Șoseaua Găești având o valoare de 804,250 euro fără TVA;
 - Bulevardul Unirii având o valoare de 587,000 euro fără TVA;
 - Calea Ialomiței având o valoare de 366,500 euro fără TVA.

Toate costurile au fost calculate în baza ofertelor primite de la furnizori la un curs mediu de 4.7 lei/euro.

Mai mult, precizăm că la calculul estimat al cheltuielilor operatorului municipal (cu asociat unic Municipiul Târgoviște) vor fi luate în calcul și unele cheltuieli relevante pe care AITT le-a realizat, plecând de la premisa că acesta din urmă are istoric privind prestarea serviciului în Municipiul Târgoviște, iar cheltuielile sale reflectă situația efectivă a prestării serviciului de transport public din acest oraș.

- Costuri de personal: 145 de angajați la un salariu lunar impozabil conform prevederilor legislative ce se aplică începând cu anul 2018 (a se vedea Anexa 2 la prezentul studiu de oportunitate);

¹² <https://www.linkedin.com/pulse/european-market-electric-buses-2017-stefan-baguette/>

- Costurile cu combustibilul în acest caz sunt reprezentate de consumul de energie electrică necesar pentru funcționarea în bune condiții ale autobuzelor și parcurgerea traseelor la frecvențele stabilite. Acesta fiind calculat la un consum mediu de 1,58 KW / KM preluat din specificațiile tehnice care vor însoți documentația de predare – primire a acestora și la un preț de 0.4673 lei / KW¹³. Numărul total estimat de parcurs al tuturor autobuzelor este 2,536,184 km / an;
- Costurile cu redevențele vor fi stabilite printr-o Hotărâre a Consiliului Local în conformitate cu art. 4, al. 2 din OUG nr. 54/2006 privind regimul contractelor de concesiune de bunuri proprietate publică, cu modificările și completările ulterioare. De asemenea, în conformitate art. 29 al. 11 pct. (m) din Legea nr. 225/2016 pentru modificarea și completarea Legii serviciilor comunitare de utilități publice nr. 51/2006, valoarea redevenței va fi 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. Având în vedere diferența dintre costurile de achiziție ale diferitelor tipuri de autobuze, valoarea redevenței în cazul autobuzelor electrice nu va fi aceeași cu cea calculată în cazul autobuzelor hibrid și diesel.

Astfel, valoarea redevenței în cazul implementării proiectului investițional prin înzestrarea operatorului cu autobuze electrice va fi de 13,437.90 lei / an, calculată la o valoarea amortizării anuale (335,947.54 lei).

mijloc fix	clasa	valoare euro fără TVA	perioada de amortizare (ani)	amortizare anuală	amortizare lunară
autobuze electrice - 40 buc.	2.3.2.1.3.1.	20,000,000.00	8	2,500,000.00	208,333.33
stații de încărcare autobuze electrice – 20 buc.	1.3.4.	1,000,000.00	30	33,333.33	2,777.78
stații de îmbarcare/debarcare călători - 105 buc	1.1.3	1,575,000.00	60	26,250.00	2,187.50
sistem integrat e-ticketing	3.4	936,283.26	15	62,418.88	5,201.57
depou	1.3.1.	3,191,250.00	48	66,484.38	5,540.36
statia de capăt Șoseaua Găești	1.3.1.	804,250.00	48	16,755.21	1,396.27
statia de capăt Bd. Unirii	1.3.1.	587,000.00	48	12,229.17	1,019.10
statia de capăt Calea Ialomiței	1.3.1.	366,500.00	48	7,635.42	636.28
total euro				2,725,106.38	227,092.20
total euro				71,478.20	4541.843973
total lei*				335,947.54	21,346.67

- În ceea ce privește costurile cu mentenanța (inclusiv cu piesele de schimb și costurile cu întreținerea și reparațiile), acestea sunt estimate a avea o valoare egală cu 0.34 dolari / kilometru parcurs¹⁴, calculat la un curs de 3.78 lei / dolar. Această estimare este realizată pentru al 6-lea an de la achiziție, primii 5 ani de utilizare fiind în garanție (costuri 0).
- Costurile cu primele de asigurare sunt calculate la un cost de 270 euro cu TVA / lună / autobuz, calculat la un preț mediu 1 euro = 4.7 lei;

¹³ Comunicat din 06.10.2017, Autoritatea Națională De Reglementare în Domeniul Energiei, Direcția Comunicare, Cooperare și Relația cu Parlamentul

¹⁴ Public Transport Group, Greater Wellington Regional Council, PwC, (2014), Evaluating the impact of different bus fleet configurations in the Wellington region

- Costurile cu alte impozite, taxe și vărsăminte asimilate constau în cheltuielile necesare cu taxele de înmatriculare și impozitele aferente, calculate la un preț de 22 euro fără TVA / lună / autobuz, calculat la un preț mediu 1 euro = 4.7 lei;
- Costurile cu locațiile de gestiune și chirii nu vor fi înregistrate întrucât operatorul nu va închiria puncte de vânzare pentru bilete și abonamente;
- În ceea ce privesc costurile cu protocolul, reclama și publicitatea, Consultantul estimează un cost de 8,000.00 lei / an, necesar pentru promovarea serviciului de transport public nou modernizat;
- Celelalte cheltuieli au fost estimate de către consultant și au la bază situații istorice înregistrate de către AITT.

numar de km estimati		2,536,184
cheltuiala	valoare	cost / km
cheltuieli materiale auxiliare*	121,206.90	0.04779
combustibil - 6022 - energie electrica	1,903,406.09	0.75050
piese de schimb - 6024 întreținerea și reparațiile - 611	0	0
obiecte de inventar - 603*	15,654.96	0.00617
cheltuieli cu energia și apa - 605*	76,255.44	0.03007
redevențe - 612	13,437.90	0.00530
locații de gestiune și chirii - 612*	0.00	0.00000
prime de asigurare - 613	609,120.00	0.24017
colaboratorii - 621*	1,329.67	0.00052
protocol, reclamă și publicitate - 623	8,000.00	0.00315
cheltuieli cu deplasări, detașări și transferări - 625*	7,759.99	0.00306
cheltuieli poștale și taxe de telecomunicații - 626*	25,060.74	0.00988
alte cheltuieli cu serviciile executate de terți - 628*	171,381.76	0.06757
alte impozite, taxe și vărsăminte asimilate - 635	49,632.00	0.01957
salariile personalului - 641	4,470,700.00	1.76277
tichete de masă - 6422	0	0
asigurări sociale - 6451	931,580.00	0.36732
contribuția unității - 6453	2,234,011.00	0.88086
alte cheltuieli de exploatare - 6588	1,000.00	0.00039
Total Cheltuieli	10,639,536.45	4.19510

* Cheltuieli (cost/km) ce au la bază situații istorice înregistrate de către AITT

Valoarea rezultată este calculată la un număr de 2,536,184 kilometri, acesta fiind numărul de kilometri estimați a fi parcurși de către operator într-un an de zile. Precizăm că numărul de kilometri este calculat conform programului de circulație planificat pentru sistemul de transport public din Municipiul Târgoviște.

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

Numărul de călătorii anuale au fost estimate la 2,013,012 călătorii / an, luându-se în calcul călătoriile realizate atât de către persoanele cărora li se aplică tariful întreg al unei călătorii, cât și de către persoanele care beneficiază de reduceri sau de gratuități.

În ceea ce privește veniturile, acestea sunt estimate la o valoare de 3,969,676.00 lei / an obținute din vânzarea titlurilor de călătorie (bilete și abonamente), iar veniturile obținute din diferențele de tarif pentru facilitățile și gratuitățile acordate categoriilor sociale sunt estimate la aceeași valoare ca cea înregistrată de către operatorul AITT în anul 2016, respectiv 859,800.00 lei / an.

Numărul de persoane beneficiare de reduceri de tarif este estimat a fi același precum cel înregistrat în anul 2016:

Tabel 4-2 Venituri obținute în anul 2016 din reduceri de tarif

Sursa: Analiza Consultantului pe baza informațiilor transmise de A.I.T.T. SRL privind numărul de persoane care au beneficiat de reduceri și gratuități în anul 2016

Persoane beneficiare de reduceri de tarif	Număr abonamente vândute în anul 2016	Reducerea de tarif redus (lei)	total (lei)
Pensionari cu domiciliul în Municipiul Târgoviște cu pensia mai mică sau egală cu 800 lei	18,078	4	72,312.00
Persoane cu dizabilități	9,602	78	748,956.00
Elevi, veterani	316	78	24,648.00
Legea nr. 118/1990 ¹⁵ & Legea nr. 189/2000 ¹⁶	178	78	13,884.00
Total	28,174	-	859,800.00

Mai multe date privind situația financiară pentru Scenariul analizat se regăsește în cadrul **Anexei 6** la prezentul studiu de oportunitate.

Modul de atingere a obiectivelor proiectului investițional prin implementarea Scenariului 2

(indicatori, rezultate)

Pentru implementarea Scenariului 2, nivelul de CO₂ va fi redus întrucât autobuzele electrice nu vor produce emisii care să afecteze mediul înconjurător. Astfel, Scenariul 2 este relevant față de indicatorii și rezultatele prevăzute în Planul de Mobilitate Urbană Durabilă a orașului.

Astfel, prin dezvoltarea serviciului de transport public în Municipiul Târgoviște se urmărește îndeplinirea indicatorilor relevanți de evaluare a impactului asupra mediului, precum:

- Cantitatea totală de emisii (pulberi), în tone pe an.
- Cantitatea totală de gaze cu efect de seră (tone echivalent CO₂ pe an)
- Zgomot (dB)
- Consumul energetic (kJ pe călătorie)

Mai mult, rezultatele obținute în urma implementării unui sistem de transport ecologic în Municipiul Târgoviște va permite prestarea serviciului de transport public numai cu autobuze electrice.

¹⁵ DECRET-LEGE nr. 118 din 30 martie 1990 (**republicat**)(*actualizat*) privind acordarea unor drepturi persoanelor persecutate din motive politice de dictatura instaurată cu începere de la 6 martie 1945, precum și celor deportate în străinătate ori constituite în prizonieri (actualizat la data de 1 ianuarie 2016*)

¹⁶ LEGE nr. 189 din 2 noiembrie 2000 (*actualizată*) privind aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 105/1999 pentru modificarea și completarea Decretului-lege nr. 118/1990 privind acordarea unor drepturi persoanelor persecutate din motive politice de dictatura instaurată cu începere de la 6 martie 1945, precum și celor deportate în străinătate ori constituite în prizonieri, republicat, cu modificările ulterioare (actualizată până la data de 15 februarie 2013*)

Mai mult decât atât, prin intervențiile propuse în cadrul PMUD Târgoviște calitatea vieții și a mediului urban se vor îmbunătăți prin:

- Promovarea transporturilor sustenabile (nepoluante);
- Reducerea semnificativă a impacturilor generate induse de utilizarea rețelei stradale de către vehiculele comerciale (zgomot, emisii, trepidații);
- Reducerea congestiei în puncte cheie.

Indicatorul de rezultat sprijit prin implementarea Scenariului 2 va conduce automat la reducerea impactului asupra mediului deoarece autobuzele cu motorizare electrică nu emit substanțe dăunătoare mediului înconjurător.

Se propune astfel dezvoltarea transportului urban în Municipiul Târgoviște pe baza criteriilor de cuantificare / valorizare a indicatorilor de performanță:

Criteriu	Indicatori	Metodă de calcul al indicatorilor
Economie	Reducerea duratei globale de deplasare pentru traficul rutier	Indicator evaluat ca diferență a duratelor totale de deplasare pentru utilizatorii rutieri (din traficul general) pentru situația curentă și cea ca urmare a implementării
Accesibilitate	Cerere deservită	Indicator evaluat prin însumarea cererilor de transport deservite de proiectul analizat
Siguranță	Reducerea numărului de accidente	Indicator evaluat pe baza reducerii prestației totale pentru diverse categorii de vehicule și a procentului statistic de accidente raportat la prestația anuală
Mediu	Reducerea Emisiilor echivalent CO ₂	Indicator evaluat pe baza reducerii prestației totale pentru diverse categorii de vehicule, a vitezelor de deplasare specifice și a curbelor de consumuri energetice
Calitatea vieții	Reducerea procentuală a zgomotului	Indicator evaluat pe baza reducerii mărimii fluxurilor de trafic pentru diverse categorii de vehicule și a vitezelor de deplasare specifice la nivel de rețea
Cost	Costul total de investiție	Indicator evaluat pe baza unor evaluări strategice de cost pentru implementarea lucrării pentru toate activitățile necesare

Mai mult decât atât, prin intervențiile propuse pentru dezvoltarea serviciului de transport public se vor urmări următoarele tipuri de activități:

- Investiții pentru creșterea atractivității transportului public;
- Investiții în creșterea calității și/sau stării tehnice a infrastructurii rutiere, care oferă cea mai bună valoare a banilor și care îndeplinesc obiectivele operaționale, în special prin implementarea unui program multianual de modernizare și reabilitare a străzilor de importanță locală;
- Creșterea gradului de siguranță, în special pentru sectoarele de străzi și intersecțiile pentru care s-a înregistrat un număr crescut de accidente în perioada de referință analizată.

De asemenea, prin activitățile de implementare a Scenariului 2 se vor atinge obiectivele proiectului investițional privind dezvoltarea transportului public în Municipiul Târgoviște:

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 amenajare a teritoriului, a programelor și strategiilor de dezvoltare și a cerințelor de transport public local	Atragerea de fonduri nerambursabile pentru achiziția de autobuze alimentate electric prin obiectivul specific 4.1. al Priorității de investiții 4e aferent Programului Operațional Regional 2014-2020 (POR) Investiții de la bugetul local
Achiziția de mijloace de transport ecologice, nepoluante, care să contribuie la reducerea emisiilor GES	Dezvoltarea unui serviciu destinat transportului public de călători prin intervenții administrative și tehnice Reorganizarea liniilor existente de transport public la nivelul orașului Îmbunătățirea parcului auto de transport public prin achiziționarea de autobuze electrice Utilizatorii vor avea acces la utilizarea autobuzelor electrice prin intermediul stațiilor dispuse la nivelul tuturor punctelor de interes din oraș Evaluări periodice ale impactului pe care autobuzele cu alimentare electrică îl au asupra mediului înconjurător Organizarea circulației stradale prin lucrări de infrastructură și sisteme de management al traficului inteligent
Asigurarea accesului tuturor cetățenilor către opțiuni de transport care facilitează accesul la destinații și servicii esențiale	Programul autobuzelor electrice va ține cont de orele de vârf și de necesitatea populației privind deplasările urbane Acțiuni pentru mobilitate durabilă Organizarea circulației stradale
Asigurarea nevoilor de mobilitate prin servicii de transport eficiente și eficiente, economic și financiar Îmbunătățirea siguranței și securității transporturilor Adaptarea capacităților de transport și a programului de transport la necesitățile și realitățile zilnice	Achiziția de autobuze alimentate electric adaptate pentru a permite accesul persoanelor cu dizabilități fizice Facilitarea accesului tuturor cetățenilor către opțiuni de deplasare
Îmbunătățirea eficienței și rentabilității transportului de persoane și bunuri Utilizarea eficientă a fondurilor publice și/sau provenite din alte surse privind activitățile de dezvoltare a serviciului de transport public local;	Autobuzele cu motoare electrice 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
Asigurarea nevoilor de mobilitate prin servicii de transport cu efecte externe negative reduse (consum de spațiu, consum de energie, poluare a aerului și a solului, poluare fonică, efect de seră)	Lucrări de infrastructură menite să îmbunătățească conexiunea între metodele de deplasare
Asigurarea nevoilor de mobilitate prin servicii de transport eficiente și eficiente, economic și financiar; Reducerea poluării sonore și a aerului, a emisiilor de gaze cu efect de seră și a consumului de energie Menținerea condițiilor de mediu privind emisiile de GES și poluare fonică până la finalul perioadei de implementare a POR 2014-2020, respectiv până la 31.12.2023, dar și după această perioadă	Autobuzele alimentate electric nu sunt generatoare de emisii dăunătoare mediului înconjurător și nu poluează fonic
Utilizarea eficientă a fondurilor publice și/sau provenite din alte surse privind activitățile de dezvoltare a serviciului de transport public local Administrarea eficientă a tuturor bunurilor aparținând sistemelor de transport	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

După cum se poate observa în tabelul de mai sus, implementarea Scenariului 2 răspunde tuturor obiectivelor proiectului investițional.

4.3. Scenariul tehnico-economic 3

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 acesteia 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 NOx ($NO + NO_2$); dioxid de sulf SO_2 ; particule în suspensie PM.

Date tehnice și economice

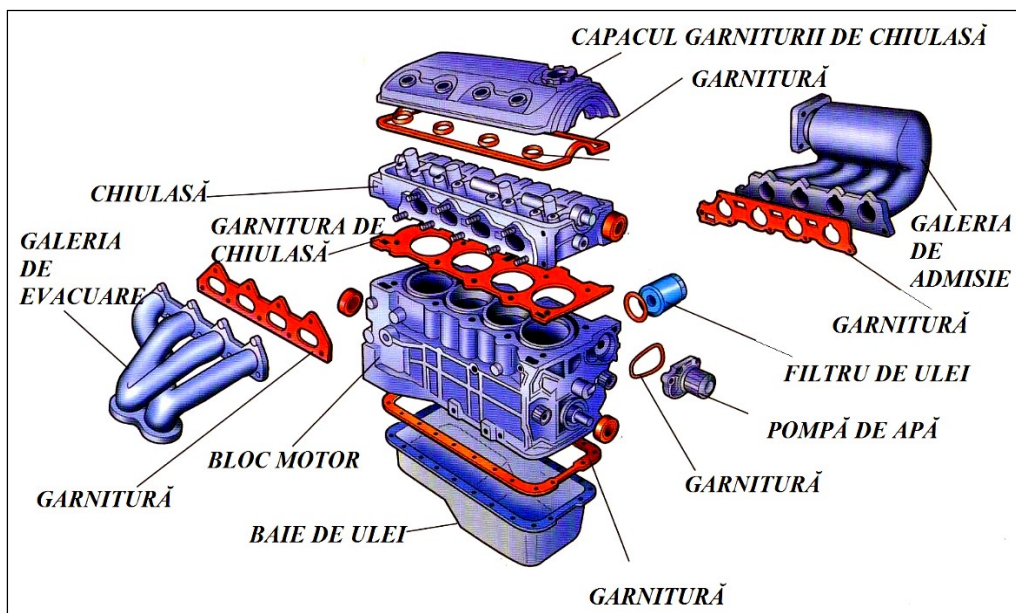
Date tehnice

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.

Motorul cu aprindere prin comprimare Diesel

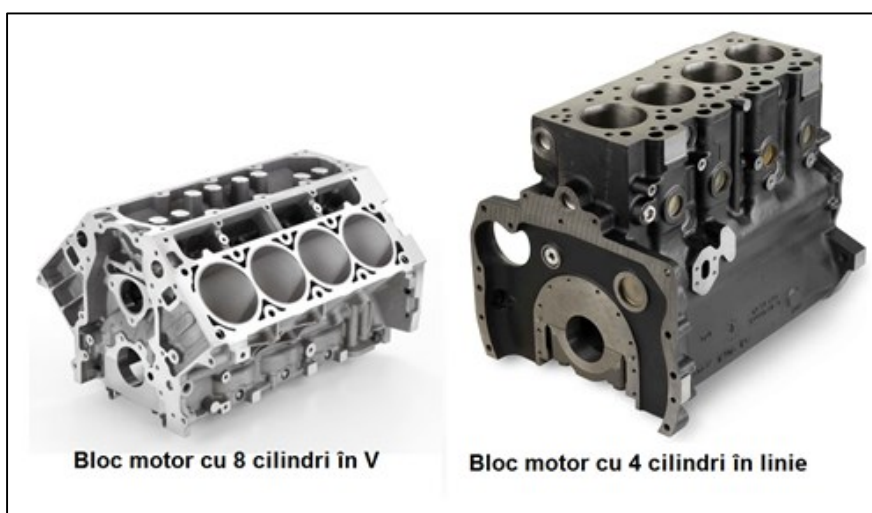
Motorul Diesel este un motor termic cu ardere internă care transformă energia produsă în urma arderii amestecului carburant (format din aer și motorină) în lucru mecanic. În cazul motorului cu ardere internă cu piston mecanismul motor se compune din:

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



Figură 4-17 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.



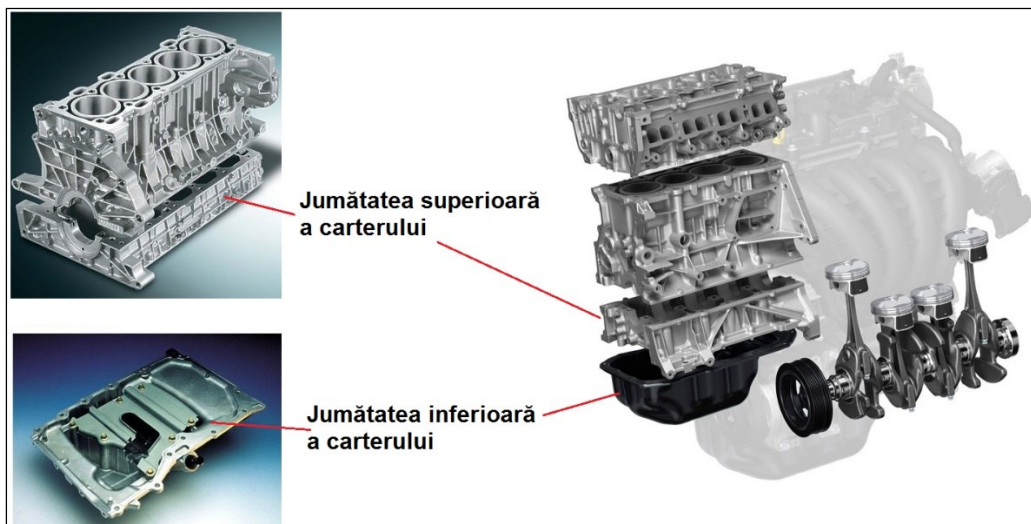
Figură 4-18 Exemple de bloc motor

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.

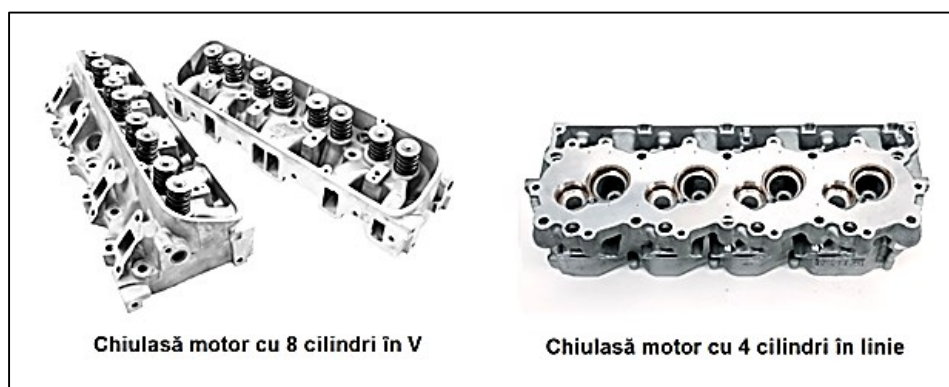
Jumătatea superioară a carterului este corp comun cu blocul cilindrilor, ceea ce face construcția mai rigidă. Aici se amplasează pistonul, biela, arborele cotit și unele sisteme auxiliare. Tot prin jumătatea superioară a carterului motorul se fixează pe șasiul automobilului.

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.



Figură 4-19 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.



Figură 4-20 Chiulasa motorului

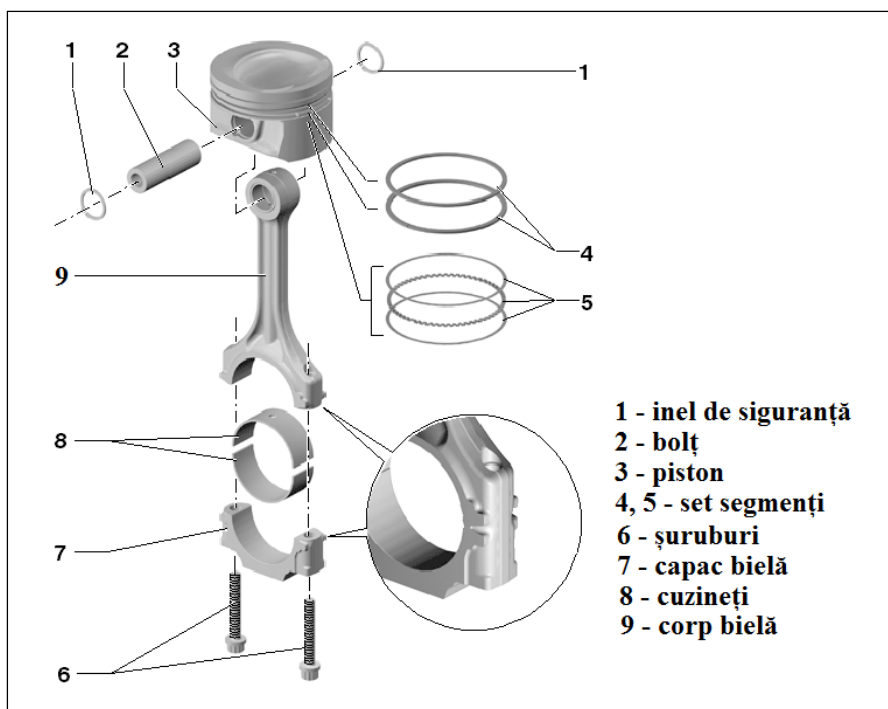
Evoluția amestecului carburant în cilindru este legată de ansamblul piston-bielă care participă la transformarea căldurii în lucru mecanic, având următoarele funcții:

- 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 compresie
- segmentii de ungere

- axul pistonului sau bolțul



Figură 4-21 Elementele componente ale ansamblului piston-bielă

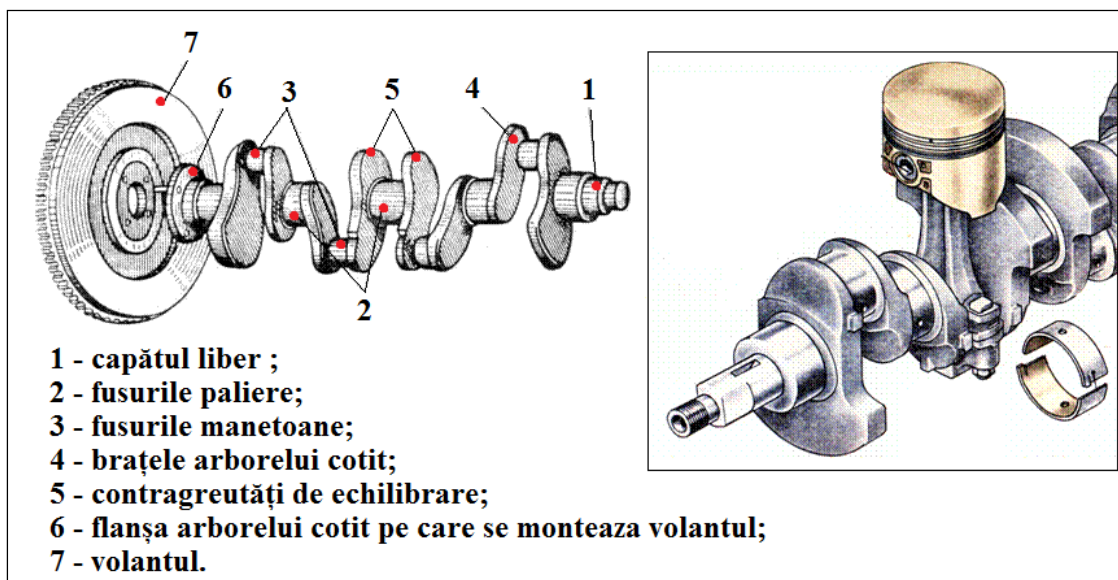
Pistoanele prezintă următoarele părți componente: capul pistonului, regiunea port segmenti, mantaua și umerii pistonului (locașurile bolțului).

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.

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



Figură 4-22 Arborele cotit; montarea ansamblului piston pe arbore

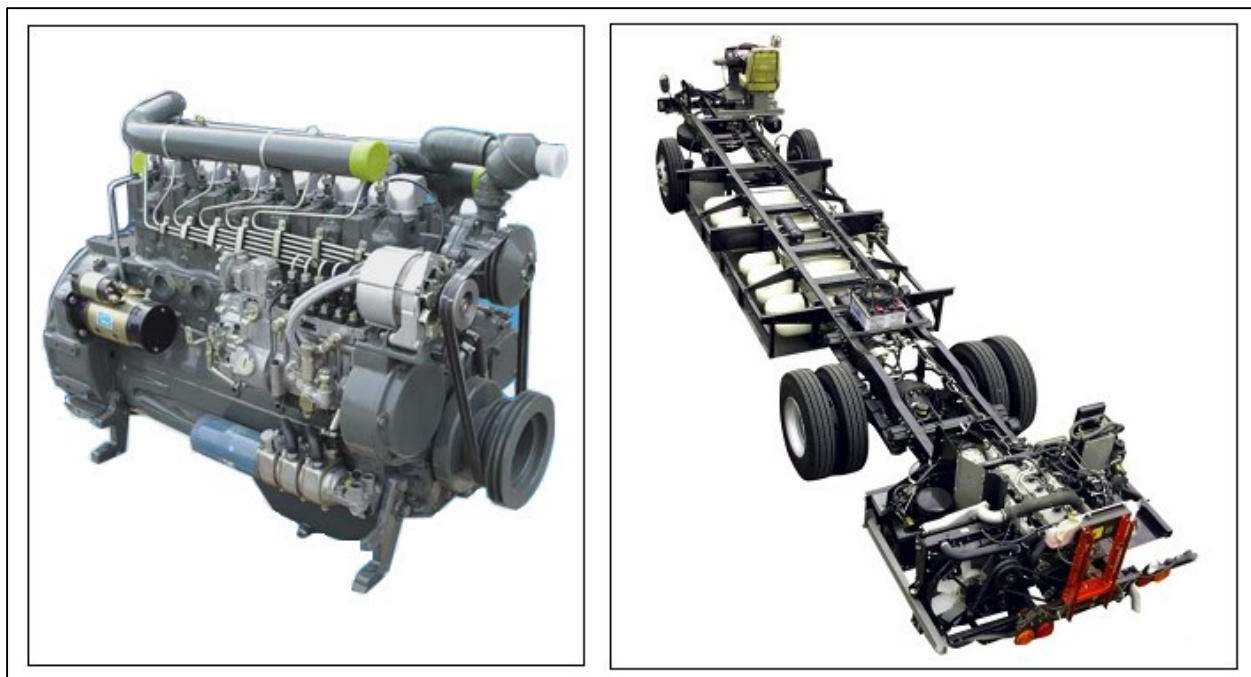
Forma arborelui cotit depinde de numărul și dispoziția cilindrilor motorului, de necesitatea uniformizării succesiunii exploziilor și de indicii de echilibrare, fiind alcătuit dintr-un număr de coturi egal cu numărul de cilindri, la motoarele în linie, și cu jumătatea numărului de cilindri la motoarele 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 prelucurează 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.



Figură 4-23 Amplasarea grupului propulsor Diesel pe șasiul autobuzului

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

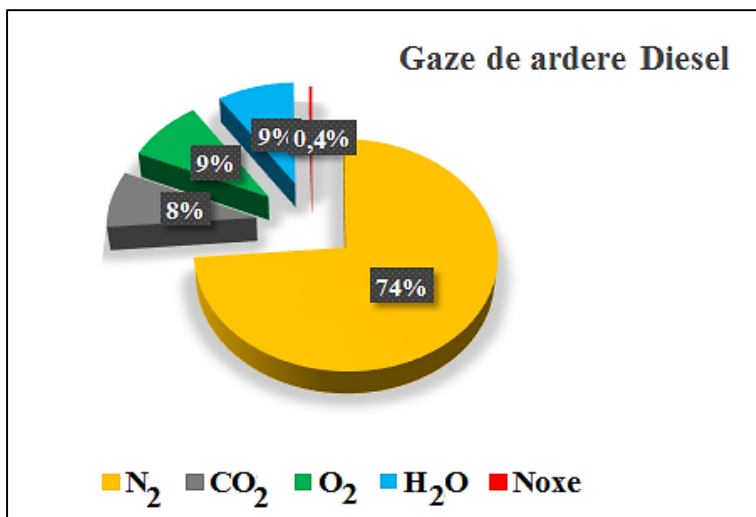
1. **Sistemul de distribuție**, care realizează procesele de schimbare a fluidelor (amestec carburant proaspăt și gaze arse) în motor.
2. **Sistemul de alimentare** cu combustibil, care are rolul de a realiza formarea amestecului aer-combustibil (carburant) și de a regla doza ciclică de combustibil prin 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** N₂, **oxigen** O₂, **dioxid de carbon** CO₂ și **apă** H₂O.



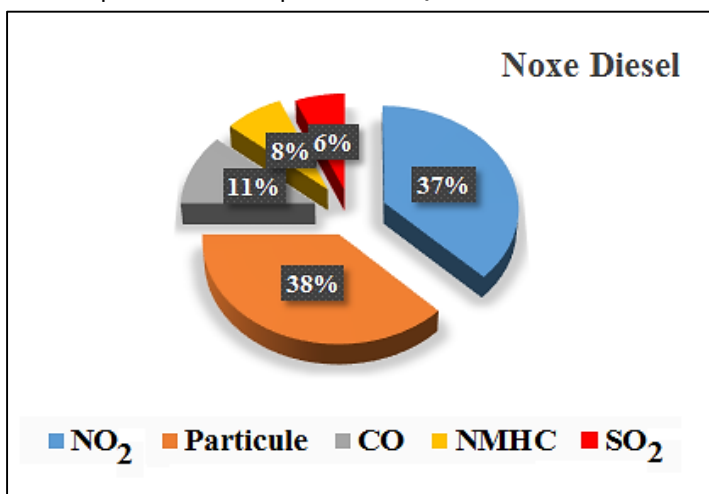
Figură 4-24 Compoziția gazelor de ardere pentru motorină (Diesel)

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



Figură 4-25 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 de 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.

Date economice:

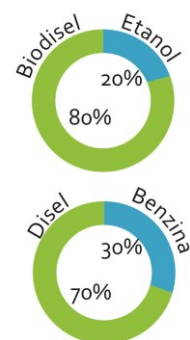
În ceea ce privește datele economice asociate motorului diesel, la nivelul Uniunii Europene au fost adoptate măsuri pentru scoaterea treptată a mașinilor consumatoare de combustibili fosili din circulație, exemplu fiind Franța, unde, actualul președinte a anunțat interzicerea comercializării vehiculelor cu motorizare diesel și benzină până la finalul anului 2040¹⁷.

¹⁷ <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 precedent¹⁸. De asemenea, în aceeași perioadă, o mare companie producătoare de autoturisme anunță fabricarea exclusivă a autoturismelor electrice și hibride începând cu anul 2019.

Studiind tendințele europene ale pieței combustibilului, se observă o tendință din ce în ce mai mare a consumului de combustibil 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%¹⁹ (a se vedea figura alăturată).

Piața transportului de combustibili lichizi în UE (2014)



În ceea ce privește analiza scenariului investițional de dezvoltare a serviciului de transport public prin înzestrarea operatorului de transport public din Municipiul Târgoviște cu autobuze diesel, prezentăm mai jos ipotezele analizei economico-financiare și fundamentarea atât a costurilor estimate pentru kilometru de traseu parcurs cât și a veniturilor.

✓ Estimări ale costurilor

La calcularea valorii investiției s-au luat în calcul următoarele achiziții:

- Achiziția a 40 autobuze diesel având capacitate mare la cost de achiziție de 225,000 euro fără TVA per bucată;
- Implementarea unui sistem de e-ticketing având o valoare de 4,400,531.30 lei fără TVA, echivalentul a 936,283.26 euro fără TVA (a se vedea Capitolul 4, sub-punctul „Sisteme conexe pentru îmbunătățirea accesibilității serviciului)
- Înființarea și modernizarea a 105 stații de îmbarcare/debarcare călători având o valoare de 15,000 euro fără TVA per stație;
- Construirea unui depou având o valoare de 3,191,250.00 euro fără TVA;
- Construirea a 3 stații intermodale / stații de capăt:
 - Șoseaua Gaești având o valoare de 804,250 euro fără TVA;
 - Bulevardul Unirii având o valoare de 587,000 euro fără TVA;
 - Calea Ialomiței având o valoare de 366,500 euro fără TVA.

Toate costurile au fost calculate în baza ofertelor primite de la furnizori la un curs mediu de 4.7 lei/euro.

Costurile de operare în cazul acestui scenariu sunt calculate pe baza datelor financiare primite de la actualul operator fiind modificate doar următoarele cheltuieli:

- Costuri de personal: 145 de angajați la un salariu lunar impozabil conform prevederilor legislative ce se aplică începând cu anul 2018 (a se vedea Anexa 2 la prezentul studiu de oportunitate);
- Costurile cu combustibilul fiind calculate la un număr de 2,536,184 kilometri parcurși, la un cost pe kilometru de 1.56 lei;
- Costurile cu redevențele vor fi stabilite printr-o Hotărâre a Consiliului Local în conformitate cu art. 4, al. 2 din OUG nr. 54/2006 privind regimul contractelor de concesiune de bunuri proprietate publică, cu

¹⁸ <https://www.autocar.co.uk/car-news/industry/diesel-engines-lose-european-market-dominance>

¹⁹ Eurostat, EurObservER, ePURE

modificările și completările ulterioare. De asemenea, în conformitate art. 29 al. 11 pct. (m) din Legea nr. 225/2016 pentru modificarea și completarea Legii serviciilor comunitare de utilități publice nr. 51/2006, valoarea redevenței va fi 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. Având în vedere diferența dintre costurile de achiziție ale diferitelor tipuri de autobuze, valoarea redevenței în cazul autobuzelor diesel nu va fi aceeași cu cea calculată în cazul autobuzelor hibrid și electrice.

Astfel, valoarea redevenței în cazul implementării proiectului investițional prin înzestrarea operatorului cu autobuze diesel va fi de 6,301.4 lei / an, calculată la o valoarea amortizării anuale (157,533.94 lei).

mijloc fix	clasa	valoare euro fără TVA	perioada de amortizare (ani)	amortizare anuală	amortizare lunară
autobuze diesel - 40 buc.	2.3.2.1.3.1.	9,000,000.00	8	1,125,000.00	93,750.00
stații de îmbarcare/debarcare călători - 105 buc	1.1.3	1,575,000.00	60	26,250.00	2,187.50
sistem integrat e-ticketing	3.4	936,283.26	15	62,418.88	5,201.57
depou	1.3.1.	3,191,250.00	48	66,484.38	5,540.36
stația de capăt Șoseava Găești	1.3.1.	804,250.00	48	16,755.21	1,396.27
stația de capăt Bd. Unirii	1.3.1.	587,000.00	48	12,229.17	1,019.10
stația de capăt Calea Ialomiței	1.3.1.	366,500.00	48	7,635.42	636.28
total euro				1,316,773.05	109,731.09
total euro				33,517.86	2,194.62
total lei*				157,533.94	10,314.72

- În ceea ce privește costurile cu mentenanța (inclusiv cu piesele de schimb și costurile cu întreținerea și reparațiile), acestea sunt estimate a avea o valoare egală cu 0.34 dolari / kilometru parcurs²⁰, calculat la un curs de 3.78 lei / dolar;
- Costurile cu primele de asigurare sunt calculate la un cost de 270 euro cu TVA / lună / autobuz, calculat la un preț mediu 1 euro = 4.7 lei;
- Costurile cu alte impozite, taxe și vărsăminte asimilate constau în cheltuielile necesare cu taxele de înmatriculare și impozitele aferente, calculate la un preț de 22 euro fără TVA / lună / autobuz, calculat la un preț mediu 1 euro = 4.7 lei;
- Costurile cu locațiile de gestiune și chirii nu vor fi înregistrate întrucât operatorul nu va închiria puncte de vânzare pentru bilete și abonamente;
- În ceea ce privesc costurile cu protocolul, reclama și publicitatea, Consultantul estimează un cost de 8,000.00 lei / an, necesar pentru promovarea serviciului de transport public nou modernizat;
- Celelalte cheltuieli au fost estimate de către consultant și au la bază situații istorice înregistrate de către AITT.

numar de km estimati

2,536,184

²⁰ Public Transport Group, Greater Wellington Regional Council, PwC, (2014), Evaluating the impact of different bus fleet configurations in the Wellington region

cheltuiala	valoare	cost / km
cheltuieli materiale auxiliare*	121,206.90	0.04779
combustibil - 6022	3,956,447.04	1.56000
piese de schimb - 6024 întreținerea și reparațiile - 611	0.00	0.00000
obiecte de inventar - 603*	15,654.96	0.00617
cheltuieli cu energia și apa - 605*	76,255.44	0.03007
redevențe - 612	6,301.40	0.00248
locații de gestiune și chirii - 612	0.00	0.00000
prime de asigurare - 613	609,120.00	0.24017
colaboratorii - 621*	1,329.67	0.00052
protocol, reclamă și publicitate - 623	8,000.00	0.00315
cheltuieli cu deplasări, detașări și transferări - 625*	7,759.99	0.00306
cheltuieli poștale și taxe de telecomunicații - 626*	25,060.74	0.00988
alte cheltuieli cu serviciile executate de terți - 628*	171,381.76	0.06757
alte impozite, taxe și vărsăminte asimilate - 635	49,632.00	0.01957
salariile personalului - 641	4,470,700.00	1.76277
tichete de masă - 6422	0.00	0.00000
asigurări sociale - 6451	931,580.00	0.36732
contribuția unității - 6453	2,234,011.00	0.88086
alte cheltuieli de exploatare - 6588	1,000.00	0.00039
Total Cheltuieli	12,685,440.90	5.00178

* Cheltuieli (cost/km) ce au la bază situații istorice înregistrate de către AITT

Valoarea rezultată este calculată la un număr de 2,282,367.5kilometri, acesta fiind numărul de kilometri estimați a fi parcurși de către operator într-un an de zile. Precizăm că numărul de kilometri este calculat conform programului de circulație planificat pentru sistemul de transport public din Municipiul Târgoviște.

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

Numărul de călătorii anuale au fost estimate la 2,013,012 călătorii / an, luându-se în calcul călătoriile realizate atât de către persoanele cărora li se aplică tariful întreg al unei călătorii, cât și de către persoanele care beneficiază de reduceri sau de gratuități.

În ceea ce privește veniturile, acestea sunt estimate la o valoare de 3,969,676.00 lei / an obținute din vânzarea titlurilor de călătorie (bilete și abonamente), iar veniturile obținute din diferențele de tarif pentru facilitățile și gratuitățile acordate categoriilor sociale sunt estimate la aceeași valoare ca cea înregistrată de către operatorul AITT în anul 2016, respectiv 859,800.00 lei / an.

Numărul de persoane beneficiare de reduceri de tarif este estimat a fi același precum cel înregistrat în anul 2016:

Tabel 4-3 Venituri obținute în anul 2016 din reduceri de tarif

Sursa: Analiza Consultantului pe baza informațiilor transmise de A.I.T.T. SRL privind numărul de persoane care au beneficiat de reduceri și gratuități în anul 2016

Persoane beneficiare de reduceri de tarif	Număr abonamente vândute în anul 2016	Reducerea de tarif redus (lei)	total (lei)
Pensionari cu domiciliul în Municipiul Târgoviște cu	18,078	4	72,312.00

Persoane beneficiare de reduceri de tarif	Număr abonamente vândute în anul 2016	Reducerea de tarif redus (lei)	total (lei)
pensia mai mică sau egală cu 800 lei			
Persoane cu dizabilități	9,602	78	748,956.00
Elevi, veterani	316	78	24,648.00
Legea nr. 118/1990 ²¹ & Legea nr. 189/2000 ²²	178	78	13,884.00
Total	28,174	-	859,800.00

Mai multe date privind situația financiară pentru Scenariul analizat se regăsește în cadrul **Anexei 7** la prezentul studiu de oportunitate.

Modul de atingere a obiectivelor proiectului investițional prin implementarea Scenariului 3

(indicatori, rezultate)

Pentru implementarea Scenariului 3, nivelul de CO₂ va crește întrucât numărul de autobuze poluante va crește. În prezent, în Municipiul Târgoviște, un serviciu prevăzut cu autobuze diesel va produce emisii care să afecteze mediul înconjurător. Mai mult decât atât, Scenariul 3 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 analiza relevanței față de obiectivele proiectului investițional de dezvoltare a sistemului de transport public:

Obiective	Mod de atingere a obiectivelor prin implementarea Scenariului 3
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 și strategiilor de dezvoltare și a cerințelor de transport public local	- Investiții de la bugetul local
Achiziția de mijloace de transport ecologice, nepoluante, care să contribuie la reducerea emisiilor GES	- N/A
Asigurarea accesului tuturor cetățenilor către opțiuni de transport care facilitează accesul la destinații și servicii esențiale	- Programul autobuzelor diesel va ține cont de orele de vârf și de necesitatea populației privind deplasările urbane - Acțiuni pentru mobilitate durabilă - Organizarea circulației stradale

²¹ DECRET-LEGE nr. 118 din 30 martie 1990 (**republicat**)(*actualizat*) privind acordarea unor drepturi persoanelor persecutate din motive politice de dictatura instaurată cu începere de la 6 martie 1945, precum și celor deportate în străinătate ori constituite în prizonieri (actualizat la data de 1 ianuarie 2016*)

²² LEGE nr. 189 din 2 noiembrie 2000 (*actualizată*) privind aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 105/1999 pentru modificarea și completarea Decretului-lege nr. 118/1990 privind acordarea unor drepturi persoanelor persecutate din motive politice de dictatura instaurată cu începere de la 6 martie 1945, precum și celor deportate în străinătate ori constituite în prizonieri, republicat, cu modificările ulterioare (actualizată până la data de 15 februarie 2013*)

Obiective	Mod de atingere a obiectivelor prin implementarea Scenariului 3
Asigurarea nevoilor de mobilitate prin servicii de transport eficace și eficiente, economic și financiar Îmbunătățirea siguranței și securității transporturilor Adaptarea capacităților de transport și a programului de transport la necesitățile și realitățile zilnice	- Achiziția de autobuze diesel adaptate pentru a permite accesul persoanelor cu dizabilități fizice - Facilitarea accesului tuturor cetățenilor către opțiuni de deplasare
Îmbunătățirea eficienței și rentabilității transportului de persoane și bunuri	- 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 - Achiziționarea de combustibil - Achiziția de autobuze diesel se va realiza având în vedere aspectul plăcut, modern și atractiv - Lucrări de infrastructură menite să îmbunătățească conexiunea între metodele de deplasare
Utilizarea eficientă a fondurilor publice și/sau provenite din alte surse privind activitățile de dezvoltare a serviciului de transport public local Administrarea eficientă a tuturor bunurilor aparținând sistemelor de transport	- 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

După cum se poate observa în tabelul de mai sus, în marea majoritate, Scenariul 3 nu răspunde obiectivelor proiectului investițional. Achiziționarea autobuzelor diesel va conduce la sporirea emisiilor GES și a poluării fonice. Mai mult decât atât, pentru implementarea Scenariului 3 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.

4.4. Scenariul tehnico-economic optim

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

Din punct de vedere al caracteristicilor constructive diferențele apar la grupul propulsor, autobuzele Diesel fiind 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 cu sistem de propulsie hibrid sunt dotate cu ambele tipuri de motoare, Diesel și electric, motorul cu ardere internă fiind sistemul principal de propulsie, cel electric fiind utilizat pentru suplinirea de putere sau la pornirea și oprirea în stațiile destinate călătorilor pentru scăderea gradului de poluare chimică și fonică. 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.

Comparație din punct de vedere al **tehnologiei**:

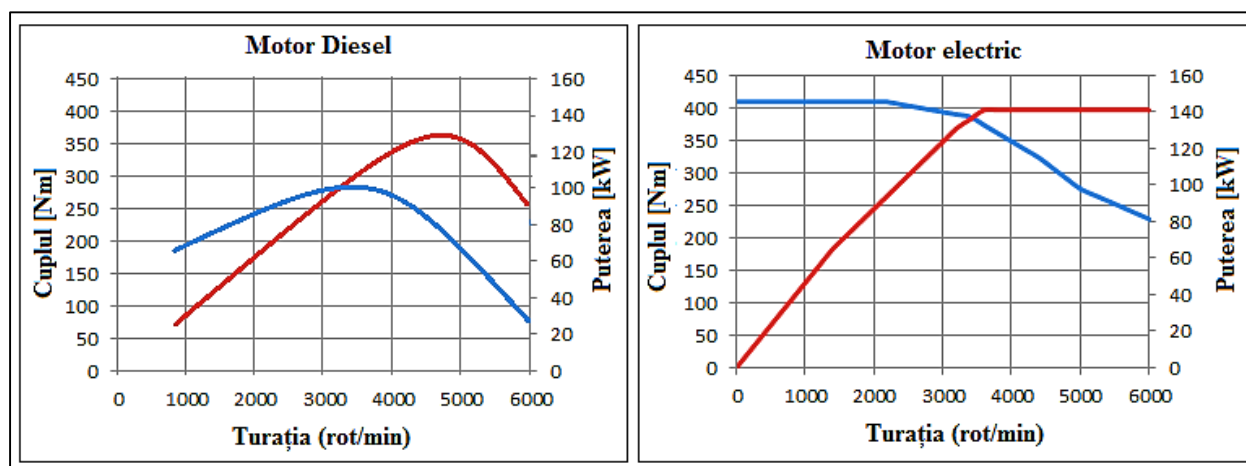
	Motor Diesel	Propulsor hibrid Diesel-electric cu recuperare a energiei	Motor electric de curent alternativ
Avantaje	1. Soluție constructivă cu experiență mare în industria constructoare de autovehicule. Primele autobuze cu motor Diesel au fost fabricate în jurul anului 1940. 2. Motorul cu cea mai mare utilizare la autobuzele folosite pentru transportul în comun. 3. Număr mare de specialiști (ingineri, mecanici) pregătiți în domeniul transporturilor cu autobuze Diesel.	1. Soluție constructivă cu experiență moderată în industria constructoare de autovehicule. Primele autobuze cu motor Diesel au fost fabricate în jurul anului 1979. 2. Dezvoltare continuă a sistemelor hibride Diesel-electric. 3. Soluție constructivă adoptată de majoritatea constructorilor de autovehicule. 4. Dacă unul din cele două motoare se defectează (sistemul hibrid paralel), celălalt motor este utilizat pentru deplasarea autobuzului până la unitatea de depanare.	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

	Motor Diesel	Propulsor hibrid Diesel-electric cu recuperare a energiei	Motor electric de curent alternativ
			parcurs cu multe opriri și porniri).
Dezavantaje	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). 2. Prețuri privind mentenanța mai ridicate în comparație cu motoarele electrice de curent alternativ. 3. 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.)	1. Fiabilitate scăzută în comparație cu motoarele electrice și Diesel datorată complexității întregului grup propulsor hibrid (două tipuri diferite de motoare). 2. Prețuri privind mentenanța mai ridicate în comparație cu motoarele electrice de curent alternativ. 3. Număr mic de specialiști (ingineri, mecanici) pregătiți în domeniul transporturilor cu autobuze cu propulsie hibridă.	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.

Comparație din punct de vedere al **parametrilor caracteristici**:

	Parametri caracteristici ai motorului Diesel	Propulsor hibrid Diesel-electric cu recuperare a energiei	Parametri caracteristici ai motorului electric de curent alternativ
Avantaje	1. Gamă largă de puteri ale motoarelor Diesel (varietate mare de soluții constructive). 2. Randament mai mare în comparație cu motoarele cu aprindere prin	1. Varietate mare de soluții constructive . 2. Posibilitatea de creștere a puterii prin funcționarea ambelor motoare concomitent (sistemul hibrid paralel).	1. Randament mare în comparație cu motoarele cu ardere internă 2. Pierderi mici în procesul de transmitere a energiei mecanice.

	scânteie (benzină), marea majoritate a autobuzelor utilizate în transportul urban fiind echipate cu motoare Diesel.		3. Posibilitatea de creștere a puterii prin adăugarea mai multor motoare electrice.
Dezavantaje	1. Randament mic în comparație cu randamentul motorului electric de curent alternativ trifazat.	1. Randament comparabil cu cel al motoarelor Diesel la prețuri de achiziție mai mari.	1. Gamă mică de puteri ale motoarelor electrice de curent alternativ trifazat în comparație cu motoarele Diesel.

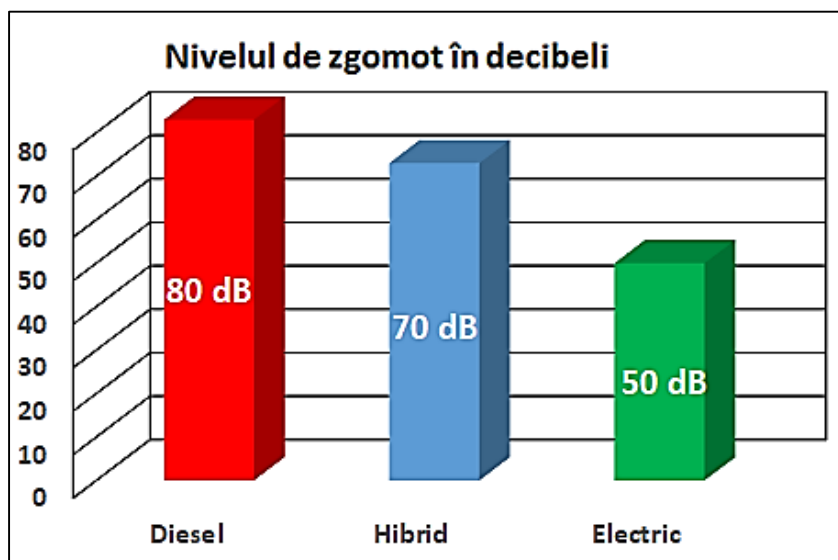


Figură 4-26 Comparare între tipurile de motoare pentru curbele de putere și cuplu în funcție de turației

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

	Producerea energiei cu motoarele Diesel	Propulsor hibrid Diesel-electric cu recuperare a energiei	Producerea energiei cu motoarele electrice
Avantaje	1. Tehnologie cu experiență mare în industria constructoare de autovehicule. 2. Soluții de reducere a noxelor în continuă dezvoltare.	1. Tehnologie cu experiență mare în industria constructoare de autovehicule în comparație cu autovehiculele electrice. 2. Emanare de emisii poluante cu până la 50% mai reduse în comparație cu motoarele Diesel. 3. Valori mai reduse a nivelului de zgomot	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

	Producerea energiei cu motoarele Diesel	Propulsor hibrid Diesel-electric cu recuperare a energiei	Producerea energiei cu motoarele electrice
		cu aproximativ 10 dB în comparație cu motoarele Diesel. 4. Emanare de dioxid de carbon la producerea energiei mecanice cu până la 30% mai puțin în comparație cu motoarele Diesel.	emanate de motoarele Diesel.
Dezavantaje	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).	1. Emanare de emisii poluante (noxe) la producerea energiei mecanice. 2. Creșterea costurilor datorată tehnologiei hibride (sistem propulsor electric suplimentar)	1. Tehnologie mai costisitoare pentru industria de autovehicule în comparație cu tehnologia Diesel.



Figură 4-27 Comparație între Diesel, Hibrid și Electric a nivelului de zgomot

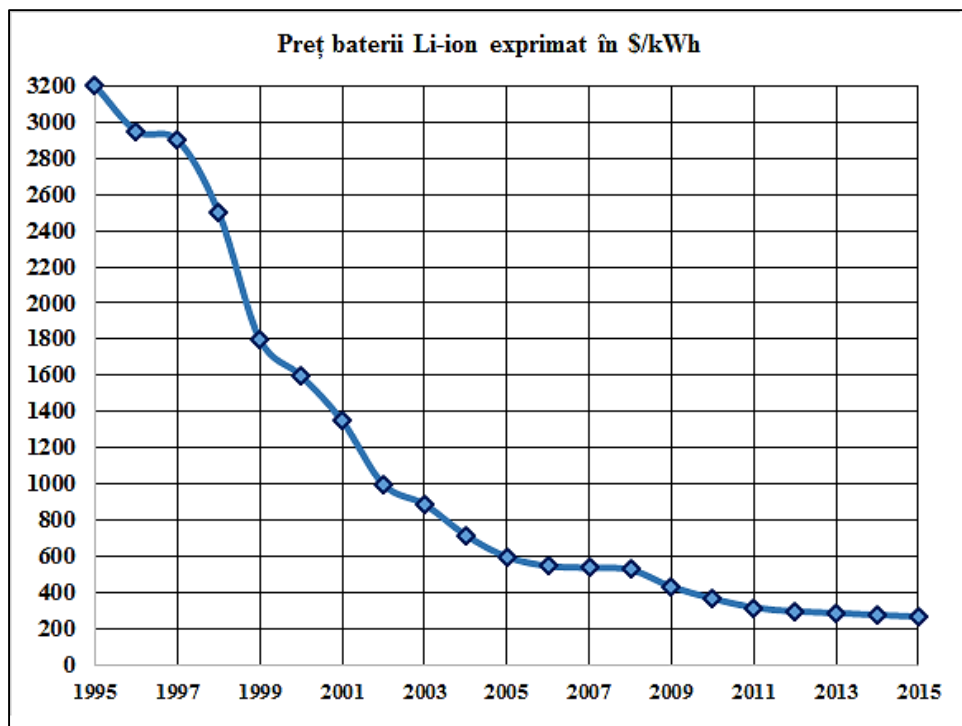
Analiză privind prețurile de achiziție conform studiului Environmental and Financial Performance of Hybrid and Battery Electric Transit Buses Based on Real World Performance of Large Operational Fleets, realizat de Jürg Grütter de la Grütter Consulting AG în 2015.

Originea pieței de desfacere	Autobuze Diesel	Autobuze Hibrid	Autobuze Electrice
China	\$60,000 - \$90,000	\$125,000 - \$200,000	\$280,000 - \$350,00
India	\$75,000 - \$110,000	\$175,000 - \$225,000	\$325,000 - \$410,000
Rusia	\$130,000 - \$180,000	\$245,000 - \$325,000	\$400,000 - \$500,000
America de Sud	\$200,000 - \$225,000	\$280,000 - \$340,000	\$410,000 - \$500,000
America de Nord	\$300,000 - \$400,000	\$485,000 - \$540,000	\$595,000 - \$690,000
Europa	\$250,000 - \$350,000	\$420,000 - \$510,000	\$575,000 - \$680,000
Valoarea medie de achiziție	\$200,000	\$330,000	\$480,000

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.



Figură 4-28 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.

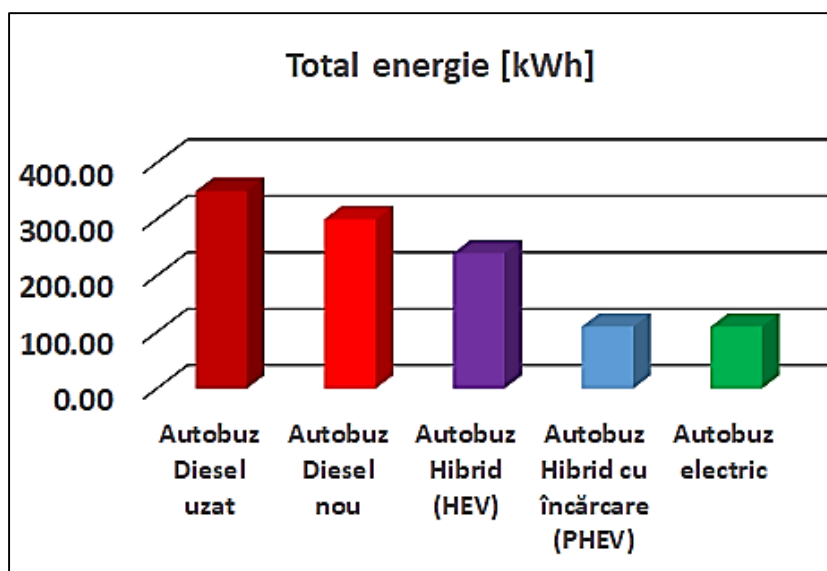
În favoarea autovehiculelor electrice este costul energiei electrice în raport cu cel al motorinei. Conform datelor preluate de la Uniunea Națională a Transportatorilor Rutieri din România, prețul motorinei la momentul actual este de aproximativ 5 lei pentru un litru și conform datelor preluate de la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

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). Pentru autobuzele hibrid (HEV) a fost considerat un consum mediu de motorină de 24 de litri pentru 100 km conform cu datele tehnice oferite de constructorii New Flyer - SUA, Mercedes-Germania, Solaris– Polonia, Irisbus Iveco - Franța, Toyota-Hino - Japonia, Hyundai Coreea și pentru autobuzele hibrid cu posibilitatea de încărcare a bateriilor (PHEV) a fost considerat un consum mediu de 11 litri pentru 100 km, conform datelor furnizate de constructorul Suedez Volvo pentru modelul 7900 Hybrid. A fost convertit consumul de combustibil pe kilometru în energie electrică și au fost comparate prețurile în lei.

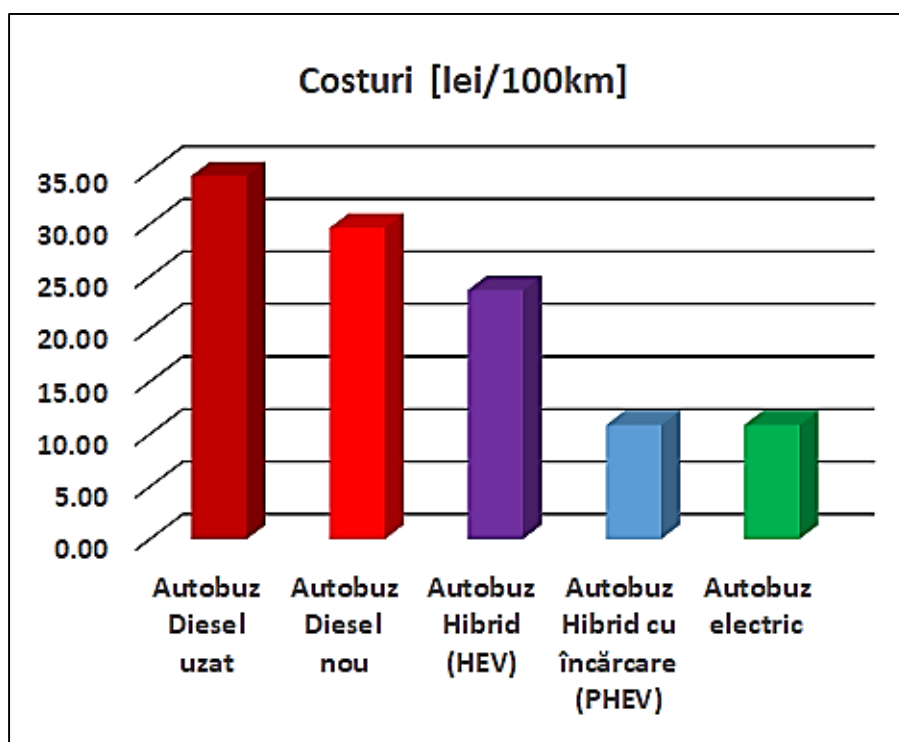
Analiză privind consumul și prețul energiei pentru 100km între autobuzul Diesel nou, uzat și autobuzul electric

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 hibrid (HEV)	1	24%	100	24	240	23,71
Autobuz hibrid cu încărcare (PHEV)	1	11%	100	11	110	10,87
Autobuz electric	1	0%	100	0	110	10,87

În ceea ce privește vehiculele hibride cu sistem inerțial de recuperare de energie (FHV Flywheel Hybrid Vehicle), consumul cu acestea nu poate fi estimat, întrucât în ultimile decenii, tehnologia acestui tip de autobuz hibrid este încorporat în tehnologia tipurilor de autobuze electrice hibride PHEV și HEV.



Figură 4-29 Analiza energie consumată pentru diferitele tipuri de autobuze



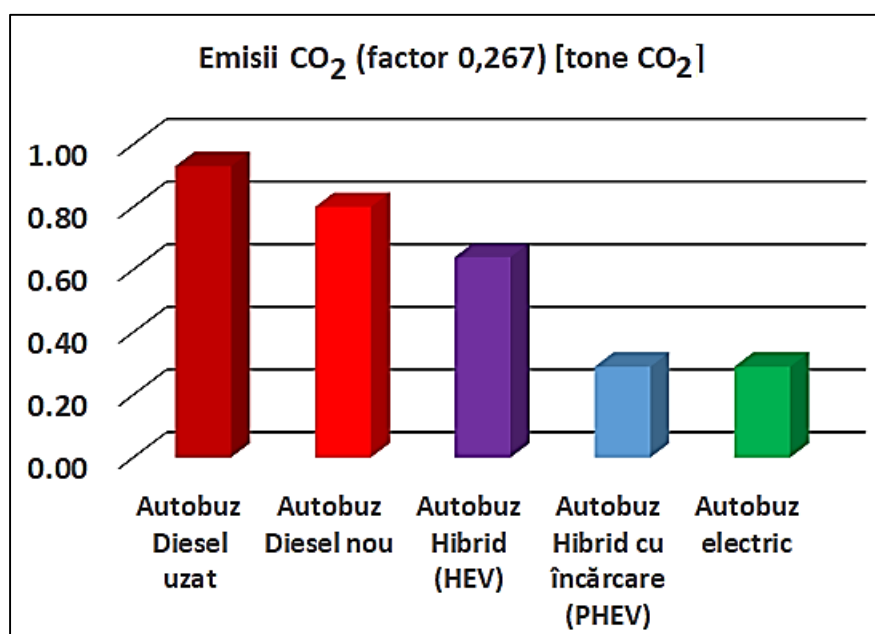
Figură 4-30 Analiza costurilor estimate / 100 km pentru diferitele tipuri de autobuze

Analiză privind emisiile de dioxid de carbon între autobuzul Diesel nou, uzat, autobuzul hibrid HEV, PHEV 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

Tip vehicul	Distanță calcul [km]	Emisii CO ₂ / km (factor 0,267)
		[grame CO ₂]
Autobuz hibrid (HEV)	1	0,64
Autobuz hibrid cu încărcare (PHEV)	1	0,29
Autobuz electric	1	0,29

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



Figură 4-31 Analiza emisii dioxid de carbon pentru diferitele tipuri de autobuze

	Costurile cu autobuzele Diesel	Costurile cu autobuzele hibride	Costurile cu autobuzele electrice
Avantaje	Costuri mai mici de achiziție în comparație cu autobuzele electrice Costuri de întreținere comparabile cu toate tipurile de mijloace de transport în comun Costuri mai mici de implementare a unui sistem de transport cu autobuze Diesel în comparație cu cele pentru autobuzele electrice	Costuri mai mici de achiziție în comparație cu autobuzele electrice Costuri mai mici de implementare a unui sistem de transport cu autobuze hibride în comparație cu cele pentru autobuzele electrice Costuri mai mici de reducere a nivelului de CO₂ în comparație cu autobuzele Diesel	Costuri mult mai mici ale energiei electrice în comparație cu cele ale combustibililor fosili Variații mici ale prețurilor energiei electrice Costuri aproape inexistente de reducere a poluării provenite de la autobuzele electrice Prețuri din ce în ce mai reduse ale bateriilor Li-ion

	Costurile cu autobuzele Diesel	Costurile cu autobuzele hibride	Costurile cu autobuzele electrice
			utilizate de autobuzele electrice
Dezavantaje	Costuri de întreținere mai mari pentru autobuzele Diesel în comparație cu autobuzele electrice Costuri mai ridicate de reducere a nivelului de CO₂ în comparație cu tehnologiile de producere a energiei electrice Costuri ridicate privind combustibilii fosili Variații mai mari ale prețurilor combustibililor fosili în comparație cu cele ale energiei electrice	Costuri de întreținere mai mari pentru autobuzele hibride în comparație cu autobuzele Diesel și autobuzele electrice Costuri mai mari la achiziție în comparație cu autobuzele Diesel.	Costuri mai mari la achiziție în comparație cu autobuzele Diesel. Costuri suplimentare de schimbare a pachetului de baterii (cu durată de viață mai mică față de durata de viață a autobuzelor)

În concluzie, există diferențe majore între autobuzele cu motorizare Diesel , hibride 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 eficace comparativ cu autobuzele Diesel**. Din punct de vedere al reducerii de emisii poluante **autobuzele electrice sunt mult mai puțin nocive pentru mediul înconjurător comparativ cu autobuzele Diesel și cele hibride**. În ceea ce privește costurile de achiziție, **autobuzele diesel și autobuzele hibrid sunt mai avantajoase din punct de vedere economic față de cele electrice**.

Astfel, transportul de suprafață acționat electric/hibrid reprezintă o soluție deja validată în marile orașe europene și constituie o direcție de dezvoltare viabilă pe care România va trebui să se axeze, existând reale condiții de a o putea face, prin implementarea de sisteme de transport electrice/hibride.

La nivel global, producția de energie electrică provenită din surse nepoluante, regenerabilă este în continuă dezvoltare, fiind încurajată conversia de la motoarele termice, puternic poluante, la motoarele electrice/hibride, prietenoase cu mediul.

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.

Pentru implementarea unui sistem de transport ecologic în Municipiul Târgoviște, vechea flotă de autobuze Diesel utilizată în prezent și care se află în proprietatea operatorului AITT nu va mai fi utilizată întrucât prin intermediul proiectului investițional se vor achiziționa autobuze ecologice.

Pentru Municipiul Târgoviște se propune achiziția de autobuze electrice hibride (HEV - Hybrid Electric Vehicle), întrucât în urma analizei economice, acest scenariu tehnico-economic este cel mai avantajos din punct de vedere investițional, și prin intermediul căruia serviciul de transport public din Municipiul

Târgoviște poate fi prestat în condiții de siguranță și calitate. Pe lângă acest aspect, alegerea scenariului tehnico- economic 1, „achiziția de autobuze hibrid” este susținută și de:

- Durata mică de viață a pachetului de baterii pentru autobuzele electrice (aproximativ 6 ani în funcție de utilizare) în comparație cu durata de viață a autobuzului electric hibrid (aproximativ 10 ani în funcție de utilizare);
- Costurile de schimbare a bateriilor pentru autobuzele electrice sunt 10-20% din costul de achiziție a autobuzului electric;
- Achiziția autobuzelor cu motorizare diesel nu reprezintă un cost eligibil pentru accesarea de fonduri nerambursabile prin POR 2014-2020, Obiectiv Specific 4.1.

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

Conform documentațiilor de planificare strategică (PMUD Târgoviște) și a prezentului studiului de oportunitate privind dezvoltarea transportului public, se vor achiziționa un număr de 40 autobuze de capacitate normală (10 - 12 m) acționate de un motor electric hibrid (HEV - Hybrid Electric Vehicle).

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

CONDIȚII TEHNICE MINIMALE

Autobuzul hibrid 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 caietul de sarcini.

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

Cerințe de mediu înconjurător

Autobuzele vor fi destinate exploatării în zone cu climat temperat N și trebuie să asigure o funcționare fiabilă în condițiile ambiante următoare:

- temperatura ambiantă: -30°C . . . +40°C;
- umiditatea relativă maximă (la o temperatură ≤ 25°C): 98 %;
- altitudinea mergând de la nivelul mării până la 1000 m maxim;
- agenți exteriori: praf, ploaie, ceata, noroi, zapada, chiciura, gheata, apa cu sare, produse petroliere, materiale și soluții antiderapante.
- Presiune atmosferică cuprinsă între 8661066 kPa

Se vor respecta condițiile tehnice prevăzute de reglementarea SR HD 478.2.1 S1:2002 – Clasificarea condițiilor de mediu; Partea a 2-a: Condiții de mediu prezente în natură. Temperatura și umiditate.

Condiții mecanice

Autobuzul hibrid trebuie să fie conform cu normele europene prevăzute pentru îndeplinirea condițiilor mecanice de/și în funcționare:

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

DESCRIEREA GENERALĂ CONSTRUCTIVĂ A AUTOBUZELOR

Autobuzele trebuie să îndeplinească condiții speciale de fiabilitate, securitate, confort, protecție ambientală la nivelul normelor europene și internaționale în vigoare până la data ultimei livrări, respectiv înmatriculării la beneficiar și trebuie să asigure o fiabilitate ridicată, o mentenanță scăzută și accesibilitate ușoară la agregate.

Prin asigurarea funcției de autodiagnoză, prin fiabilitatea echipamentelor și prin calitatea materialelor utilizate la fabricația și echiparea autobuzelor nu trebuie să fie necesară revizia zilnică. Vor fi admise verificări zilnice pentru integritatea autobuzului în ansamblu și, de asemenea, verificări 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 nr. 189/2013 pentru aprobarea reglementărilor tehnice Normativ privind adaptarea clădirilor civile și spațiului urban la nevoile individuale ale persoanelor cu handicap, indicativ NP 051-2012 - Revizuire NP 051/2000 și Legea nr. 448/2006 republicată în 2008 privind protecția și promovarea drepturilor persoanelor cu handicap.

Autobuzele vor avea o capacitate de transport de minim 70 persoane din care minim 27 pe scaune (calculată la 0,125m² / călător în picioare, conform Directivei nr. 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 normală: caroseria va fi prevăzută cu minim 3 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 exterioră și toate inscripțiile conform legislației în vigoare (presiune în pneuri, ieșiri de siguranță, locuri cu destinație pentru pasagerii cu mobilitate redusă, carucioare rulante, etc.) vor 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 usilor, configuratia salonului de pasageri și a rampei de urcare pentru pasagerii care se deplaseaza cu carucior rulant, vor asigura o buna circulație a călătorilor și o încărcare proporțională a punților.

Postul de conducere va fi executat intr-o conceptie moderna, separat complet de compartimentul pasagerilor, cu acces direct din exterior, pe partea dreapta a autobuzului, prin usa intaia.

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

Directia va fi de tip „servoasistata” hidraulic cu volan pe partea stanga.

Suspensia va fi integral pneumatica, gestionata electronic, cu posibilitatea ajustarii garzii la sol pe o singura parte pentru accesul pasagerilor care se deplaseaza cu caruciorul rulant (functia de ingenunchiere).

Autobuzul va fi dotat cu frâna de serviciu cu aer comprimat cu doua circuite independente, frâna auxiliara (de incetinire) electrica recuperativa, frâna de stație BUS-STOP controlata cu microprocesor și frâna de 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 hibride ce se va achizitiona 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 achizitionate.

▪ Materiale

Toate componentele utilizate la constructia autobuzelor se vor incadra în reglementarile în vigoare în România 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 călători, 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 către 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 produsele 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, antigrffiti, iar în caz de deteriorare să nu produca aschii si/sau muchii taioase care să afecteze integritatea și sanatatea călătorilor.

Componentele din cauciuc vor trebui să reziste la condițiile de lucru, respectiv la agenții climatici și la produse petroliere, materiale antiderapante, la variațiile de temperatura și presiune, lumina solară și ultraviolete cu durata de utilizare estimată de minim 8 ani.

▪ **Dimensiuni generale constructive ale autobuzelor**

Caracteristicile dimensionale ale autobuzelor trebuie să fie următoarele:

Pentru autobuzele de clasa normala:

A. Dimensiuni exterioare:

- lungime totala: *min.* 10.000 mm (fara oglinzi exterioare), *max.* 12.000 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. 1.200 mm;
- pasul scaunelor: min. 650 mm;
- panta interioara a podelei va respecta prevederile Regulamentului CEE-ONU nr. 107

Caracteristici funcționale ale autobuzelor electrice hibride (HEV) (manevrabilitate)

- stabilitatea în rampa și panta: min.15 %; (la incarcare 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, fără ca vreunul din punctele sale extreme să depasească perimetrul cercului, conform Regulamentul CEE-ONU nr. 107;
- când punctele extreme ale autobuzelor se deplasează, în oricare sens de bracăj, pe un cerc cu raza de 12,5 m, autobuzele trebuie să se inscrie în interiorul unei coroane cu lățimea 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 normala:

- masa utila (kg); max 20.000 kg
- masa proprie autobuz conform directivei 97/27CE, (kg); max 11.000 kg
- capacitate transport calatori: minim 70 calatori + conducatorul auto.

Specificatii funcționale

▪ **Performante dinamice ale autobuzelor**

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

- deceleratia garantata, în regim de frânare 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 fără reparație generală**

- durata de funcționare: minim 12 ani;
- durata de utilizare fără reparație generală: minim 8 ani.
- durata de utilizare a bateriilor de acumulatori: minim 5 ani.

Se recomanda ca în momentul operarii autobuzelor hibride, după ce acestea au fost achizitionate, în cazul aparitiei situatiei în care, timp de o luna de zile de incarcare la capacitatea maxima a bateriilor de acumulatori în conditii de exploatare normala a autobuzului, capacitatea acestora scade sub valoarea de 80 %, valoare rezultata din analiza datelor comunicate prin sistemul de monitorizare a energiei inmagazinate în bateriile de acumulatori, bateriile vor fi clasificate neconforme, iar producatorul/ofertantul furnizor va avea obligatia de a inlocui aceste baterii în perioada de garantie.

Este necesar indeplinirea urmatorilor indicatori de fiabilitate, recomandandu-se achizitionarea autobuzelor care vor avea cele mai mici cheltuieli de mentenanta, incluzand urmatoarele componente:

- Timpul total de imobilizare pentru reviziile planificate la 100.000 km (ore), manopera aferenta efectuarii acestor revizii (ore), consumabilele necesare (euro), fiind 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 normali ai muncitorilor) aferenta 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 va fi de minim 12 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 fără 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 utilizării repetate de către beneficiar a reclamelor pe folie autoadezivă.

Protecția anticorozivă la partea de dedesubt va asigura rezistența la lovire cu pietre, nisip, gheață, materiale antiderapante, etc. Ofertantul va descrie procedeul specific și fișa tehnică a materialelor folosite. Materialele utilizate la vopsire trebuie să respecte obligatoriu Directiva 2004/42/CE privind limitarea emisiilor de compusi organici volatili datorate utilizării solventilor 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 100 – max 180 kW;
- cuplul motor maxim: să se obțină la turații relativ reduse .

Ofertantul va prezenta principalele 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 minim 12 ani.

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

▪ **Bateriile electrice de acumulatori**

Vor avea capacitatea de minim 10 kWh pentru autobuzele de clasă normală. Acestea vor asigura autonomia cerută pentru autobuzul hibrid conform necesităților identificate în Studiul de Oportunitate și Planul de Mobilitate Urbană Durabilă Târgoviște.

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 5 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 5 ani de utilizare. Calitatea noilor baterii va fi la nivelul tehnologiei la zi în domeniu. Se va putea admite și soluția cu o parte de baterii detașabile (usor de montat și demontat) necesare sau nu a fi atasate, în funcție de nevoile de climatizare (care este consumul cel mai mare după cel de tracțiune, dar care nu este necesar permanent).

Suportul și carcasele 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.

▪ 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 frânare electrică cu înregistrarea numărului de acționări/deconectări ale instalației de tracțiune, respectiv de frânare;
- Logica generală și interblocările pentru funcționarea în siguranță a autobuzului hibrid;
- Supravegherea bunei funcționări a altor echipamente și semnalarea disfuncționalităților (ex. compresor, aeroterme, etc)
- Controlul patinării la demararea autobuzului;
- Diagnoza echipamentului de tracțiune și frânare electrică;
- Protecție la supratensiune, supracurent și scurtcircuit, precum și posibilitatea funcționării normale cu polaritate inversă la firele de contact;
- Interconectare cu instalația de supraveghere a tensiunii periculoase la caroserie și comanda decuplării întrerupătorului general în caz de avarie;
- Acționarea în caz de avarie a întrerupătorului general;
- Memorie nevolatilă 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 depou;
- Asigurarea priorității frânei față de mers.

Sistemul de tracțiune - frânare 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: 15 ani.

PUNTEA

Conditii tehnice:

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

Puntea

Este puntea ce asigura transferul puterii unitatii electrice de tractiune către roți (punte motoare).

În cazul utilizării unui singur motor de tractiune, puntea spate va fi compacta, de tip carter (arbori planetari descarcati), cu reductor cu coroana și pinion de atac, cu dantura hipoida, cu echipare ABS/ ASR. Aceasta poate să fie echipata cu reductor în una sau doua trepte.

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

Puntea spate trebuie să aiba o durată de bună funcționare fără reparație generală pentru un parcurs de minim 500.000 km. Carterul puntii va fi prevăzut 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 fără reparație generală pentru un parcurs de minim 500.000 km. Grinda puntii (semiaxa) va fi prevăzută cu locuri marcate pentru ridicarea roților.

Sistemul de frânare

Conditii tehnice:

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

Autobuzul va fi prevăzut cu frâna de serviciu cu două circuite pneumatice independente, frâna de mană (de parcare) cu acționare cu arc acumulator pe puntea spate și frâna de oprire pneumatică ce va acționa automat asupra discurilor de frâna la opririle în stații cu ușile deschise. Frâna de serviciu trebuie să fie prevăzută cu două circuite independente, cu acționare pneumatică, cu vizualizare la bord a presiunilor de lucru, cu sistem electronic EBS (antiblocare ABS și antipatinare ASR și cu presiune de frânare în funcție de sarcina autobuzului electric și alte funcții inglobate). Soluția constructivă va permite diagnoza, controlul și refacerea parametrilor prin rețea CAN multiplex. Sistemul electronic va furniza informații privind gradul de uzură al plăcuțelor de frâna cu avertizare optică la bord în momentul atingerii limitei inferioare de uzură.

Frâna de staționare, va acționa pe puntea spate, va fi comandată pneumatic și va fi acționată prin cilindri cu arc acumulator cu posibilități de deblocare mecanică ușor accesibilă și deblocare pneumatică din tabloul de prize de aer. Deblocarea mecanică a resortului de acumulare se va face cu o cheie specială destinată și inclusă în oferta.

Neactionarea frânei de staționare după parcare și părăsirea autobuzului de către conducătorul auto să fie avertizată sonor la bord. Plăcuțele de frână vor fi de tip ecologic (fără azbest) cu o durată de bună funcționare de minim 80,000 km și vor avea marcaj de uzură maximă admisă. Plăcuțele de frână nu trebuie să producă vibrații, sau zgomote deranjante pe toată gama de viteze și de forțe de frânare, indiferent de gradul de uzură.

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

Ofertantul va asigura dispozitivele și va prezenta tehnologia necesară înlocuirii plăcuțelor de frână și a discurilor de frână (2 seturi) ce vor fi incluse în prețul ofertei.

Directia

Condiții tehnice:

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

Directia 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

Condiții 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 gărzii 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 accepta anvelope resapate. Profilul de rulare va fi tipul urban, care va asigura aderența atât în sezonul cald cât și pe timp de iarnă pe un carosabil acoperit cu polei, gheață, zapadă. Pe caroserie, în dreptul roților, va fi marcată 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 piulițelor prezoanelor. Dacă sistemul de protecție al piulițelor 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 sudura în mediu de gaz protector, iar peste nivelul podelei va fi construită din profile usoare, 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 fibra 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 roților la toate punțile), unul pentru montarea cricului și unul pentru asigurarea autobuzului prin dispozitiv fix.

Structura caroseriei respectiv soluția tehnică de montaj a geamurilor nu va permite miscări 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 tamponări se vor prefera în module ușor demontabile (piesă separată) pentru ușurința reparării sau înlocuirii.

Învelișul părții din față, cel al părții din spate și acoperișul vor fi confecționate din panouri de plastic întărit cu fibra de sticlă (PAFS), tablă 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 înveliș plăfon nemetalic se va prevedea un plan de masă din material metalic.

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

Soluțiile tehnice de înveliș 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 engleza 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 3, situate pe partea dreaptă a autobuzelor, cu câte 2 foi de uși fiecare, cu funcționare automată, lățime pentru fiecare ușă minim 1200 mm pentru autobuzele de categorie normală, iar ușa din față va avea o lățime de minim 1000 mm. Conducătorul auto va avea acces în autobuz printr-o ușă în mod independent (separat) față de restul călătorilor, prin prima foaie (semiusă).

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

- toate usile vor fi cu deschidere independentă;
- vor asigura etanșeitatea 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 întâmpinarea unui obstacol urmată de deschiderea ei automată) și protecție la deschiderea în mers a usilor de către călători;
- comenzile usilor vor fi în conformitate cu prevederile Regulamentului nr. 107 CEE-ONU și prescripțiilor impuse de RAR.
- partea vitrată a usilor va fi protejată de sprijinul accidental al călătorilor (în cazuri de supra aglomerare) printr-o bară de protecție poziționată în zona medie a zonei vitrate și pe diagonală. Bara va avea dublu rol, acela de bară de mână la urcarea călătorilor și rolul de protecție a geamului ușii în cazul sprijinirii de acesta a călătorilor.
- 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 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 călători, 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 (încuietori cu cheie), pentru evitarea intrării în acestea a persoanelor neautorizate, după terminarea programului de circulație.
- ușa 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. Toate foile 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 călători a usilor, dar numai după sosirea autobuzelor în stație și oprirea completă a lor. Comanda deschiderii ușilor de către călători după oprirea autobuzelor în stație se va activa de la bord de către conducătorul autobuzelor. Butoane pentru deschiderea de către călători a ușilor în condițiile mai sus menționate, vor fi obligatoriu montate și pe exteriorul caroseriei, în apropierea fiecărei uși, sau chiar pe uși, în funcție de soluția adoptată de producător. La bord, semnalul pentru solicitare „stație sau deschidere uși” va fi semnalizat optic. La ușa din mijloc, unde este montată rampa de acces a persoanelor cu dizabilități și a celor ce se deplasează cu căruciorul rulant, vor fi montate atât la interior cât și la exterior butoane pentru solicitarea deschiderii ușii, respectiv pentru acționarea rampei. Acestea vor fi semnalizate distinct la bordul autobuzelor.
- Construcția ușilor va permite montarea sistemului de contorizare a numărului de călători.

Scaunele pentru călători

Scaunele pentru pasageri vor fi realizate din material armat cu fibră 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 bară de susținere fixată în plafon sau cu sprijin în podea, condiția să fie ușor demontabile.

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

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

În zona ușii unde este plasată rampa destinată accesului pasagerilor cu mobilitate redusă se va rezerva un spațiu destinat căruciorului, amenajat conform prevederilor Regulamentului CEE-ONU nr. 107.

Autobuzele vor respecta toate prescripțiile speciale ale regulamentului mai sus menționat, cu privire la accesibilitatea pasagerilor cu mobilitate redusă și a celor care folosesc pentru deplasare cărucioare rulate la bordul autovehiculului.

În vecinătatea ușilor de acces la interior, între spațiul aferent locurilor pe scaune și uși, se vor monta panouri paravan. Acestea vor asigura protecție, din podea și până la o înălțime de minimum 0,8 m și vor respecta condițiile de amenajare interioară conform Regulamentului CEE-ONU nr. 107, pentru protecția călătorilor aflați pe scaune. Panoul paravan va fi confecționat din materiale antivandalism (materiale plastice, etc).

Barele și manerele de susținere

Barele de mână curente executate din inox sau alte materiale, trebuie să fie acoperite prin vopsele speciale, sau alte soluții de protecție cu izolare termică, rezistente la uzură și exfoliere. Dispunerea barelor de susținere se va face optim pentru asigurarea unui nivel corespunzător de confort al pasagerilor și circulației libere în salon. Dispunerea barelor, a manerelor de susținere flexibile și cea a manerelor scaunelor va asigura susținerea tuturor călătorilor aflați în picioare. Se vor respecta prevederile Regulamentului CEE-ONU nr. 107.

Manerele flexibile vor fi poziționate echidistant pe lungimea barei și cu prindere strânsă pentru evitarea culisării lor. Se vor prevedea, de asemenea, și bare de susținere verticale distribuite uniform în salon.

Soluția de asamblare a barelor și manerelor de susținere va asigura protecție antivandalism, aspect plăcut și o rezistență corespunzătoare. Ele trebuie concepute și instalate în așa fel încât să nu prezinte pentru pasageri nici un fel de risc de rănire.

Zona vitrată a ușilor va fi protejată prin bară diagonală de protecție.

Tabloul de bord

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

Tabloul de bord va respecta condițiile ergonomice impuse de normele internaționale și va conține toate elementele de comandă ale subsansamblurilor și instrumentele destinate controlului și acționării autobuzului electric. Inscriptiunile din cabina de conducere trebuie să fie de tipul permanent, ușor 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:

- Computer de bord cu afișaj digital multifunctional care va incorpora tehnologie pentru stocare, prelucrare de date și afisare referitoare la funcționarea, exploatarea, monitorizarea, diagnosticarea vehiculului (OBD). Computerul de bord va fi integrat cu sistemul informatic de gestiune și diagnosticare electronica al autobuzului (SIGDE). Se va furniza software-ul de analiza și diagnoza pentru vehicul (agregate) și licența software-ului. Conectivitate: datele vor fi transferate pe iesiri standardizate, care în legatura cu computerul de gestionare management de trafic (CGMT) va efectua transmiterea de date online și wireless în Autobaza sau la locurile de parcare în vederea analizarii acestora.

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

- vitezometru și turometru,
- kilometraj (odometru)
- indicator al presiunii în circuitele de franare,
- butoane individuale de comandă a ușilor cu lămpi 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 frânei de staționare după parcare și oprirea motorului;
- întrerupător general de urgență.

Computerul de bord va avea o interfață pentru utilizator usor accesibila cu meniu obligatoriu în limba romana. Acesta, va furniza pe display cel puțin urmatoarii parametrii: presiune aer circuite I și II, presiune frânare pe circuite I și II, temperatura ulei compresor, colmatare filtru aer compresor, supratemperatura motor tractiune, supratemperatura motor compresor, lipsa tensiune retea pentru incarcarea acumulatorilor, stare incarcare acumulatori, etc. voltmetru, nivel ulei compresor, avertizor luminos și sonor de funcționare anormala a principalelor sisteme (presiune aer, temperatura ulei compresor, presiune ulei, etc). Nivelul de incarcare al acumulatorilor va fi afisat la bord.

Neincadrarea în valorile optime ale acestor parametrii de funcționare va fi avertizata optic și acustic la bord.

Parametrii critici (ex. supratemperatura motor tractiune, supratemperatura motor compresor, supratemperatura ulei compresor, etc.) vor fi memorati și vor fi descarcati în autobaza sau locurile de parcare, în vederea analizarii de către personalul tehnic al utilizatorului.

Autodiagnosticarea la bord prin OBD va fi realizată 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 română 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 începerea și închiderea schimbului. Toate datele stocate în computerul de bord, prin intermediul CGMT, se vor descărca online în PC-urile de la locurile de descărcare (depou sau platformele de parcare), care vor transmite Informațiile serverului montat în autobaza, în vederea analizarii datelor, a prelucrării lor și a întocmirii situațiilor 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 inregistrate:

- neincadrarea în valorile optime ale presiunii din circuitele de franare,
- depasirea valorilor maxime ale temperaturilor de funcționare pentru: motorul de tractiune, motorul de la compresorul de aer, pompa servodirectiei, 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 către 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 întreținere 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 funcționării 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 acceptă și varianta unui singur calculator care să

indeplineasca 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 necesara descarcarii on-line și WLAN a datelor, montata pe autobuze cat și cea situata la locurile de descarcare a datelor, 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 subansamblurilor asigurate de către subfurnizorii producatorului și care nu sunt integrate în sistemul general de gestiune și diagnosticarea electronica a autobuzului (inclusiv training pentru personalul care se ocupa de întreținere și pentru șoferi).

Podeaua, covorul și platforma de acces

Podeaua autobuzelor va fi realizată în varianta coborata. Nu se admit trepte pe toata suprafata disponibila pentru pasagerii în picioare.

Autobuzele vor fi prevăzute 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 această situație sistemul de siguranță al autobuzului nu va permite punerea lui în miscare. Rampa va fi marcata cu material reflectorizant, pentru a fi vizibilă noaptea în poziția „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 tehnică a montajului și imbinările 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 fără trape de vizitare. Pentru accesul la amortizoare sau pentru deblocarea mecanica a cilindrilor dubli de frâna se 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 rapida (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 realizată astfel incat să reziste la conditiile de exploatare și întreținere (temperaturi, vibratii, detergenti și spalarea cu jet de apa sub

presiune).

Pentru accesul din interior la subansamblurile și anexele motoarelor, vor fi prevăzute capace de vizitare cu acces din salon, care prin construcție vor elimina posibilitatea de accidentare a călătorilor. 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 ușor demontabile sau rabatabile, amplasate pe partile laterale ale vehiculului.

Capacele de acces la motoare (la zonele periculoase cu piese în mișcare, cu zone fierbinti, etc.) vor fi prevăzute cu senzori de „capac deschis” (vor bloca pornirea accidentală de la bord). Deschiderea acestora în timpul funcționării motorului va fi avertizată optic la bord.

Capacele de vizitare la motoare și pentru alte agregate vor fi reduse ca număr, dar vor permite accesul ușor la toate anexele motoarelor și alte agregate. Ele trebuie să aibă o construcție robustă, etanșă și să asigure o mare siguranță în exploatare prin sistemul de fixare adoptat. Toate capacele de vizitare vor fi rezistente mecanic (cu protecție 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 măsurile prevăzute în Regulamentul CEE-ONU nr. 107. Compartimentul motoarelor va fi prevăzut cu un sistem de avertizare în caz de incendiu cât și cu un sistem de oprire a alimentării cu energie electrică în caz de avarii.



Sistemul de climatizare (încălzire, ventilație și aer condiționat)

Autobuzele vor fi echipate cu următoarele sisteme de încălzire, ventilație și condiționare a aerului:

- instalație de încălzire a salonului, a cabinei și degivrare a parbrizului;
- instalație de condiționare a aerului pentru salonul de călători și cabina conducătorului auto cu funcție de răcire;
- geamuri rabatabile și trape de acoperiș pentru ventilație naturală;
- instalație de ventilație forțată pentru evacuarea aerului viciat din salon și ventilația parbrizului și geamurilor cabinei.

Prin organizarea salonului, a postului de conducere, precum și prin performanțele sistemului de încălzire, climatizare și ventilație, autobuzele vor asigura confortul necesar călătorilor și al șoferilor pe tot parcursul anului, indiferent de anotimp. Temperatura în salon și la postul de conducere va putea fi reglată atât prin software cât și prin reglaj manual de la postul de conducere.

Pentru sezonul rece aplicația va monitoriza și va furniza rapoarte despre temperatura din interiorul salonului pe vehicul, pe zi, pe luna.

Asigurarea microclimatului pe timp de iarnă

Sistemul de încălzire va trebui să fie integrat cu sistemul general de gestiune și diagnosticare electronică al autobuzelor.

Instalația de încălzire trebuie să asigure în salonul pasagerilor o temperatură de minim +15°C la o temperatură a mediului exterior de -15°C. În salon instalația de încălzire va fi montată în partea de jos la nivelul podelei, în extremitățile laterale și protejate în grile difuzoare. Numărul și amplasarea acestora va asigura o distribuție uniformă în tot salonul. În habitacul conducătorului auto distribuția aerului cald

(rece) va fi uniforma pe toate zonele postului de conducere (distributie tridimensională), dar și cu posibilitatea selectării zonei de distribuție a aerului cald (rece).

Încălzirea parbrizului va asigura vizibilitatea normală și va exclude aburirea sau givrarea acestuia la temperatura de -30°C și fără ca jetul de aer cald să producă fisurarea termică a parbrizului datorită diferențelor de temperatură. Soluția dirijării curenților de aer cald la postul de conducere și în salon va preveni și aburirea geamurilor inclusiv a celor din dreptul afișajelor de informare călători.

Geamurile laterale (din zona vizibilității șoferului) vor fi prevăzute la baza lor cu difuzoare de aer cald sau cu rezistență electrică pentru degivrare - dezaburire. Oglinzile retrovizoare exterioare, de asemenea, vor fi prevăzute cu rezistență electrică cu rol de dezaburire.

Asigurarea microclimatului pe timp de vară (sezon cald)

Microclimatul compartimentului pasagerilor și al postului de conducere, pe timp de vară, va fi asigurat prin 1 (una) bucată instalație de aer condiționat pentru întreg vehiculul ori 2 (două) instalații independente de aer condiționat, una pentru compartimentul călători și una pentru postul de conducere.

Instalațiile de aer condiționat vor asigura o temperatură optimă de confort termic, în conformitate cu reglementările de specialitate și cu posibilitatea de realizare a pragului de $+29^{\circ}\text{C}$ la o temperatură a mediului exterior de $+35^{\circ}\text{C}$. Sistemul va oferi posibilitatea reglării atât a temperaturii cât și a debitului de aer separat pentru salon și separat pentru postul de conducere.

Ventilația naturală a salonului va fi realizată prin: geamurile basculante ale ferestrelor laterale și prin trape de ventilație plasate în plafon cu vedere directă din salonul autobuzului (trapele vor fi amplasate și vor avea dimensiunile conform Regulamentului CEE- ONU nr. 107).

Acționarea trapelor va permite selectarea a trei poziții de deschidere ale acestora (spre înainte, spre înapoi și trapa total deschisă).

Pentru evacuarea aerului viciat (și eliminarea condensului) autobuzele vor fi prevăzute cu exaustoare (ventilatoare), ale căror debite de aer va fi sincronizat cu debitul de aer patruns în salon. Exaustoarele (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 scărilor va fi de minim 80 Lx. Amplasarea lampilor 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 comanda 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 lampile din imediata apropiere a postului de conducere vor fi stinse;
- Faza de staționare (cu ușile deschise) în care acestea vor putea fi automat aprinse. Lampile de gabarit vor fi cu LED-uri pentru asigurarea unei flabilități 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. Accesorii 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 relativă a aerului la 20°C: max. 80%;
- umiditate (în funcționare): max. 95% RH la 40°C;
- clasa de protecție: IP 20;
- protecție la vibrații, socuri, praf, apă, UV;
- vibrații (în funcționare): 5 . . . 100 Hz, 3 axe;
- socuri în funcționare: 10g, 6 ms, undă sinusoidală;
- tensiune de alimentare-minimum domeniul cuprins între 15-30 Vcc
- protecția la supratensiuni (virfuri de tensiune) de până la 50 Vcc pe timp de până la 1ms;
- protecția la conectare cu polaritate inversată

Durată normală de viață: 12 ani.

Toate echipamentele electronice gestionate prin soft vor fi livrate cu softul de bază și licența lor, pe suport magnetic (CD, DVD, stick, etc.) și vor fi up-gradate pe cheltuiala ofertantului pe toată durata de viață a vehiculului.

Pentru echipamentele electronice care funcționează pe baza de EPROM-uri se va furniza și dispozitivul de inscripționare a acestora, software-urile și licențele aferente în română.

Autobuzele vor fi livrate obligatoriu cu următoarele dotări:

Sistem audio – video de informare a călătorilor

Autobuzele vor fi dotate cu sistem de informare audio – video a călătorilor.

Sistemul de informare audio – video va fi integrat cu CGMT sub a cărei comandă va funcționa.

Sistemul va fi alcătuit din următoarele 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 comandă sistem informare călători:

- interfete de comunicare și legaturi standardizate pentru transferul de date (conectori tip, model, caracteristici, care să fie în concordanta cu cei care se gasesc în mod frecvent pe piata, montati pe echipamentele IT, inclusiv PC, pana la data livrării ultimului autobuz, eventual cu unele previziuni pentru viitor, daca se poate. Se va evita folosirea celor depasiti tehnic, moral sau care nu se mai regasesc pe noile echipamente IT);
- echipament transfer date, antene GPS/GSM/GPRS/3G/Wi-Fi, (in funcție de necesitati) pentru comunicarea cu serverul și statiile de descarcare a datelor, software+licenta pentru gestionarea și programarea sistemului, software+licenta pentru autotestarea echipamentelor;
- actualizarea informațiilor (rute afisate pe panourile externe și interne, statii, anunturi vocale, alte actualizari pentru computerul de bord, etc.) se va face de la distanta, preponderent la plecarea din autobaza, respectiv platforma de parcare prin WLAN și în timp real pentru Informațiile urgente;

Baza de date (liniile pe care se vor deplasa autobuzele, stațiile de pe fiecare linie și coordonatele GPS ale acestora, inregistrarea audio a denumirii statiilor de pe linii și a mesajelor predefinite sau a celor cu caracter publicitar) va fi pusă de către autoritatea contractanta la dispozitia furnizorului autobuzelor, în momentul stabilit de comun acord astfel ales încât la livrarea autobuzelor toate informațiile sistemului de informare a călătorilor să fie funcționale.

Indicatorul frontal și lateral trebuie să afiseze numarul liniei, punctul de plecare și destinatia finala. Indicatorul spate va afisa minim numarul liniei.

Indicatorul frontal și cele laterale, vor avea mod de afisare fix sau defilare, pe un rand sau pe doua randuri, marime diferita a randurilor și a fonturilor, spatiu dintre fonturi 0-9, posibilitate de afisare a fonturilor selectabila (normale, extinse, comprimate, ingrosate sau nu) mod de afisare permanenta (continuu) sau intemitenta, perioada de afisare permanenta (continuu) sau limitata, cu posibilitatea schimbarii textului afisat la intervale de timp bine definite (minim 5 intervale de timp definite, ex: 3; 4; 7,5; 10,8; secunde sau nelimitat), posibilități de poziționare a textului (centrat, stanga, 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: rosu (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, în funcție de mărimea textului (selectabil), continuu sau intermitent, posibilitatea afisarii alternative a denumirii statiilor de pe traseu și a altor texte cu caracter informativ sau publicitar, pozitionare text stanga, centrat, dreapta, cel puțin doua marimi de fonturi cu posibilitatea afisarii normale, extinse sau comprimate (selectabil); Pentru afisarea statiilor de pe traseu, în funcție de pozitia GPS, se va utiliza textul : "Urmeaza statia" după care se va afisa denumirea statiei.

Sistem audio-video cu display LCD/TFT pentru informarea călătorilor

Caracteristici player digital pentru informarea călătorilor:

- 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 fără fata detasabila, incastrat și asigurat

Sistemul de numărare a călătorilor

Autobuzele electrice livrate vor fi echipate cu sistem de numărare a călătorilor (sisteme cu senzori inteligenti 3D și un analizor) fiind incluse în prețul ofertei. Acesta va fi integrat cu CGMT și va permite urmarirea și inregistrarea numarului de călători transportati pe anumite intervale de timp, statie, linie, nr. vehicul etc.

Informațiile sistemului de numărare călători vor fi structurate în rapoarte după decărcarea datelor în autobaza sau platformele de parcare.

Senzorii vor fi, preferabil, în tehnologie IR (infrarosu) și trebuie să detecteze forma și marimea călătorilor și să previna erorile de numărare chiar și în conditii dificile (aglomerari la urcarea în vehicul sau sir de călători). Ei trebuie să asigure o fiabilitate și o stabilitate a numărării de min. 8 ani.

Precizia reală de măsurare a sistemului trebuie să fie de min. 95 %, fără prelucrări și corectii de software. Trebuie realizată o reglare precisă a ariei de detecție a senzorilor de la ușile de acces pentru evitarea numărării pasagerilor care nu urcă sau coboară din vehiculul de transport. Sistemul nu va efectua numărări când ușile vehiculului sunt închise.

Conectivitate: software-ul și interfețele de descărcare a datelor trebuie să fie prevăzute în oferta și trebuie să fie livrate în cadrul contractului. Datele se vor descărca online în PC-ul din autobază sau platformele de parcare, în format transparent sub forma de rapoarte, per vehicul, cursa, semicursa, zi, luna cu posibilitatea utilizării acestora și în alte aplicații software.

Amplasarea componentelor echipamentului trebuie să fie realizată astfel încât să nu fie accesibile călătorilor, să fie protejate antivandalism și să genereze automat mesaje de eroare privind obturarea senzorilor, defectarea sau avarierea lor. Sistemul trebuie să fie fără întreținere, să asigure precizia de numărare garantată după instalare, fără dereglări în timp, să asigure un acces ușor personalului de întreținere în caz de defectare.

Aceste instalații trebuie proiectate pentru utilizarea pe vehicule de transport public de călători, să fie realizate în conformitate cu normele CE pentru activitatea de transport pasageri și să nu fie afectate de condițiile de mediu din România menționate în prezentul caiet de sarcini.

Durata medie de bună funcționare a instalației de numărare a călătorilor trebuie să fie de min. 8 ani.

Software-ul pentru PC trebuie să îndeplinească condițiile următoare:

- interfața utilizator să fie în limba română;
- ușor de utilizat și de înțeles;
- să permită editarea și a altor rapoarte (bazate pe structura de date stocate) decât cele standard.

Softul și licența acestuia se vor asigura de către ofertant și vor fi incluse în prețul ofertei.

Sistem supraveghere video

Autobuzele vor fi prevăzute cu o instalație de supraveghere video la interior și la exterior.

Sistemul va fi alimentat la tensiunea nominală de 24 V și va cuprinde minim 5 camere digitale color pentru autobuzele de capacitate medie, de înaltă rezoluție, tip dom, cu carcasa antivandalism amplasate după cum urmează:

- o cameră în lateral stânga pentru supravegherea în caz de accident a părții din stânga a vehiculului;
- o cameră în lateral dreapta pentru supravegherea zonei ușilor de acces călători;
- 1-3 camere în salonul de călători ce vor asigura supravegherea întregului habitacul.
- o cameră amplasată la postul de conducere cu focalizare pe direcția de mers, astfel amplasată încât să poată fi captate imagini până la minimum 100 m în fața autobuzului.
- o cameră amplasată la partea din spate a autobuzului, pentru supravegherea acesteia.

Unitatea de înregistrare video digitală, instalată pe autobuz, trebuie să conțină un hard disc amovibil

montat printr-un sistem de suspensie pentru absorbirea socurilor specifice vehiculelor. Echipamentul de supraveghere video va dispune de memorie nevolatilă pentru înregistrarea evenimentelor pentru o perioadă de cel puțin 14 zile. Toate camerele sistemului de supraveghere video vor fi astfel alese, încât să se asigure o imagine și o acuratețe clară a imaginilor.

Imaginile captate de către camere trebuie să fie disponibile în timp real pe un display cu o diagonală între 7.5 - 10 inch, montat la postul de conducere într-o zonă de vizibilitate pentru conducătorul auto, prin selecție din tastatură.

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 analiza 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.

Computer gestione management trafic (CGMT)

Autobuzele vor fi dotate cu computer de gestione management trafic (numit prescurtat CGMT), cu funcții GPS, echipament Wi-Fi și comunicare on-line.

Computerul gestione 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 gestione management trafic trebuie să fie alcătuit din min. 6 module funcționale

- Instalatie de masurare și inregistrare viteza cu modul de inregistrare de evenimente (blackbox)

fără posibilitatea resetării de către conducatorul de vehicul;

- Modul de autodiagnoza și semnalizare pentru facilitarea conducerii autobuzului și de diagnoza pentru mentenanță;
- Modul de măsurare consum energie electrică consumată și recuperată– afișarea se va face pe display fără posibilitatea resetării de către conducatorul de vehicul;
- Modul de comandă pentru sistemul de informare audio-video a călătorilor ;
- Modul de interfatare și comunicație wireless, precum și modul de comunicație on-line și comunicare Multiplex;
- Modul de contorizare călători;

Computerul gestiune management trafic trebuie să includă softuri și licențe pentru modificarea prin intermediul antenei WLAN a traseelor, a anunțurilor vocale, a programului de circulație. Computerul gestiune management trafic trebuie să fie capabil să transmită prin WLAN rapoarte compatibile cu interfața „Modulului Statistic” sistem compus dintr-o parte hardware și una software însoțită de licență.

CGMT va furniza baza de date preluată de la SIGDE, poziționare GPS, informare călători, contorizare de călători, comunicare on-line, etc.

Accesul în sistemul CGMT se va face pe două nivele de acces pe baza de parolă individualizată pe persoană și vor avea cel puțin următoarele drepturi :

1. administrator (personal autorizat beneficiar)
 - Selectare autobaza / autobuz
 - Setare număr inventar vehicul
 - Vizualizarea tuturor parametrilor monitorizați
 - Selectare ruta (linie transport, cursa pentru elevi, retragere, etc.)
 - Selectare locație curentă

2. utilizator (conducător auto).

- Selectare ruta (linie transport, cursa pentru elevi, retragere, etc.)
- Selectare locație curentă

Sistemul CGMT va trebui să îndeplinească cel puțin următoarele funcții:

- colectare de date și statistici din sistemul SIGDE în vederea asigurării întreținerii preventive a autobuzului;
- alertarea soferului și a personalului de întreținere privind probleme de funcționare ale autobuzului electric;
- comanda și controlul sistemului audio video de informare călători;
- urmărirea poziției autobuzului cu GPS, măsurarea distanțelor;
- comunicare și interfata cu alte sisteme (numărare călători, etc.);
- aplicații pentru hartă, navigare și ghidarea conducătorului auto;
- informații despre programul de circulație al conducătorului auto și respectarea acestuia;
- comunicație radio între conducătorul auto și dispecerat prin mesaje ad-hoc sau predefinite;

Conectivitate: computerul de bord va trebui să fie compatibil cu cel puțin următoarele metode de transfer date :

- interfața de comunicare pentru date wireless (WLAN) și alta tehnologie wireless (exclus infraroșu);
- interfața de transfer de date în regim online în domeniul de frecvențe cu utilizare liberă (sau cu costuri reduse de utilizare);
- interfața de comunicare pentru date USB și ethernet 10/100 Mbps cu mufa RJ45;
- conexiune prin cablu serial - RS232 (și optional 485, etc.);

Magistrala de date autobuze

Autobuzul va fi dotat cu o magistrală de date standardizată (CAN) care să permită computerului de bord să comunice cu toate echipamentele și instalațiile de pe autobuz care trebuie să fie monitorizate în sistem multiplexare și conectate direct la calculatorul de bord.

În timpul operării normale, conducătorul de vehicul va putea vedea la bord diverși parametri și informații, astfel:

- Data și ora;
- Poziția;
- Stațiile următoare;
- Linie și tur;
- Destinația;
- Stare usi;
- Abaterea de la programul de transport (linii/rute/trasee);
- Timpul planificat de sosire în stații;
- Stare comunicație radio;
- Stare apel urgență;
- Notificare ora plecare în cursă;
- Abaterea de la orarul de transport planificat;
- Cod activitate;
- Starea echipamentelor vehiculului.

Autobuzul electric va fi echipat cu un sistem pentru internet gratuit WI-FI, pentru călători, fiind dotat cu router WI-FI separat pentru furnizare de servicii internet gratuit călătorilor.

Echipamente software și hardware și licențele de configurare

Împreună cu furnizarea autobuzelor, vor trebui incluse în prețul ofertei și echipamentele, softurile și licențele necesare pentru minim următoarele:

- Echipamentul hardware, software și licența software pentru diagnoză, reglarea și stergerea defecțiunilor memorate pentru toate componentelor autobuzului în vederea asigurării bunei funcționări (motor tracțiune, motor compresor, motor servodirecție, instalație de încălzire, instalație de climatizare, suspensie, frâne și protecție antiblocare - antipatinare, uși 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 călători – 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 călători – 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 călătorilor – 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 actualizarea-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 computere situate la locurile de descărcare a datelor, pentru descărcarea și transmisia 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 ștergerea 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 gestiune și diagnosticarea electronică a autobuzului.

Caracteristicile și specificațiile tehnice pentru servicii necesare a se achiziționa

Lista echipamentelor necesare:

✚ Pentru implementarea unui sistem de e-ticketing la nivelul transportului local:

Tabel 4-4 Componente necesare pentru implementarea sistemului integrat de e-ticketing

Echipament/Serviciu/Licență
Computer de bord
Modul de comunicație
Validator Card
Validator Dual
Terminal controlori
Calculator TouchPOS centru emiter/reîncărcare
UPS centru emiter/reîncărcare
Cititor carduri
Imprimanta carduri
Panou de informare
Automat eliberare bilete și reîncărcare carduri
Server
UPS server
Acces point + Antenă
Licenta Aplicație backoffice
Licenta Aplicație emiter carduri contactless
Licenta Aplicație reîncărcare carduri
Licenta Portal Public
Instalare și configurare / vehicul
Instruire / zi

✚ Panouri informative amplasate în stațiile de îmbarcare/debarcare a călătorilor

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**.

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 urbană unde parcare va fi interzisă în scopul împiedicării parcarilor neautorizate care să îngreuneze fluentele 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;
- ✓ Rețeaua de comunicații prin fibră optică între toate componentele sistemului sau componente de comunicații wireless, acolo unde infrastructura existentă nu va permite continuitatea rețelei de fibră optică.

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 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 parcare 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
- Contractarea serviciilor 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	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.
4	Riscul de informații incorecte	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	Întârzieri ale 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	Vor fi respectate termenele de realizare a ITP-urilor periodice prin stabilirea mai

			mijloacelor de transport	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 Târgoviște, astfel:

Nr. Crt.	Tip de risc	Elemente de risc	Descrierea riscului / Consecințe	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 de aprovizionare cu materiale și materii prime necesare	Întârzieri 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 călători	Promovarea și educarea populației în utilizarea serviciului de transport public
4	Riscul contextual	Modificări legislative	Noi reglementări, 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
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.

5.2. Calendar de implementare

Dezvoltarea serviciului de transport public în Municipiul Târgoviște 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
Studiu de oportunitate privind delegarea și dezvoltarea serviciului de transport public în conformitate cu Regulamentul (CE) nr. 1370/2007	6

Elaborare documente de operare	6
<i>Elaborarea Regulamentului de operare</i>	3
<i>Elaborarea caietului de sarcini</i>	3
Publicare anunț JOUE	12
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
Elaborarea Studiului de Fezabilitate	2
Procedura de achiziție a serviciului de proiectare	6
<i>Elaborarea Proiectului Tehnic (PT)</i>	4
<i>Verificarea Proiectului Tehnic</i>	1
<i>Obținerea Autorizației 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 lucrări</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
Furnizarea și recepția mijloacelor de transport	10
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
DEZVOLTARI CONEXE ALE SISTEMULUI DE TRANSPORT PUBLIC LOCAL	
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	103 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 4.1.).

5. CONCLUZII

Prezentul document reprezintă o analiză a situației existente și propuneri pentru îmbunătățirea și creșterea gradului de utilizare a transportului public din Municipiul Târgoviște.

Având în vedere repartiția populației Municipiului Târgoviște și necesitatea asigurării unei alternative de transport pentru cât mai mulți locuitori, care să deservească 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 problemelor legate de dotări, infrastructură, mijloace tehnice, program și aria deservită de transportul public a fost alcătuită o propunere de dezvoltare precum și o descriere a componentelor și contribuției pe care aceste dotări le au la dezvoltarea sistemului de transport public.

Având în vedere că mijloacele tehnice și dotările cu care operatorul căruia i se deleagă serviciul nu există, sunt necesare investiții privind achiziția de autobuze noi, nepoluante, care să răspundă cerințelor de mediu și de calitate. Astfel, se propune achiziționarea a 40 de autobuze noi, propulsate de motoare alimentate cu energie electrică și energie convențională (autobuze hibrid) dotate cu sistem de recuperare a energiei din frânare. Autobuzele sunt de capacitate normală, de minim 70 de locuri pentru deservirea tuturor liniilor de transport.

Mai mult, se propune implementarea unui sistem integrat de e-ticketing pe bază de card contactless pentru implementarea unei soluții informatice integrate care să sprijine activitatea efectuată de către operatorul de transport conform prevederilor legale în vigoare.

Pe lângă aceste propuneri se vor moderniza 78 stații de îmbarcare/debarcare a călătorilor pe traseul liniilor de transport public existente, și se vor înființa alte 27 stații de îmbarcare/debarcare a călătorilor care să deservească noile linii de transport public propuse. De asemenea, în Municipiul Târgoviște se propun și investiții de amenajare a 3 stații intermodale situate pe Șoseaua Găești, Bulevardul Unirii și Calea Ialomiței, și construcția unui depou.

Costul total al achiziției este de **110,263,331.30 lei fără TVA;**

Mijloc fix	Clasa	Valoare fără TVA	TVA (lei)	TOTAL (lei)
		(lei)		
Autobuze hibrid – 40 buc.	2.3.2.1.3.1.	75,200,000.00	14,288,000.00	89,488,000.00
stații de îmbarcare/debarcare călători - 105 buc	1.1.3	7,402,500.00	1,406,475.00	8,808,975.00
Sistem e-ticketing	3.4.	4,400,531.30	836,100.95	5,236,632.25
Depou	1.3.1.	14,998,875.00	2,849,786.25	17,848,661.25
stația de capăt Calea Găești	1.3.1.	3,779,975.00	718,195.25	4,498,170.25
stația de capăt Bd. Unirii	1.3.1.	2,758,900.00	524,191.00	3,283,091.00
stația de capăt Calea Ialomiței	1.3.1.	1,722,550.00	327,284.50	2,049,834.50
TOTAL		110,263,331.30	20,950,032.95	131,213,364.25

Investițiile propuse privind dezvoltarea sistemului de transport public din Municipiul Târgoviște vor asigura prestarea serviciului de transport public la cele mai înalte și performante standarde prin implementarea de

facilități (sisteme informatice, trasee noi și modernizate, stații de îmbarcare/debarcare călători noi și modernizate, centre intermodale) menite să atragă și să deservească un număr cât mai mare de locuitori. Mai mult decât atât, investițiile propuse vor contribui la reducerea emisiilor GES și vor avea un impact pozitiv asupra mediului înconjurător, atât prin tehnologiile utilizate care sunt prietenoase cu mediul cât și prin impactul pe care îl va avea încurajarea renunțării la mijloacele de transport personale ale locuitorilor Municipiului Târgoviște.

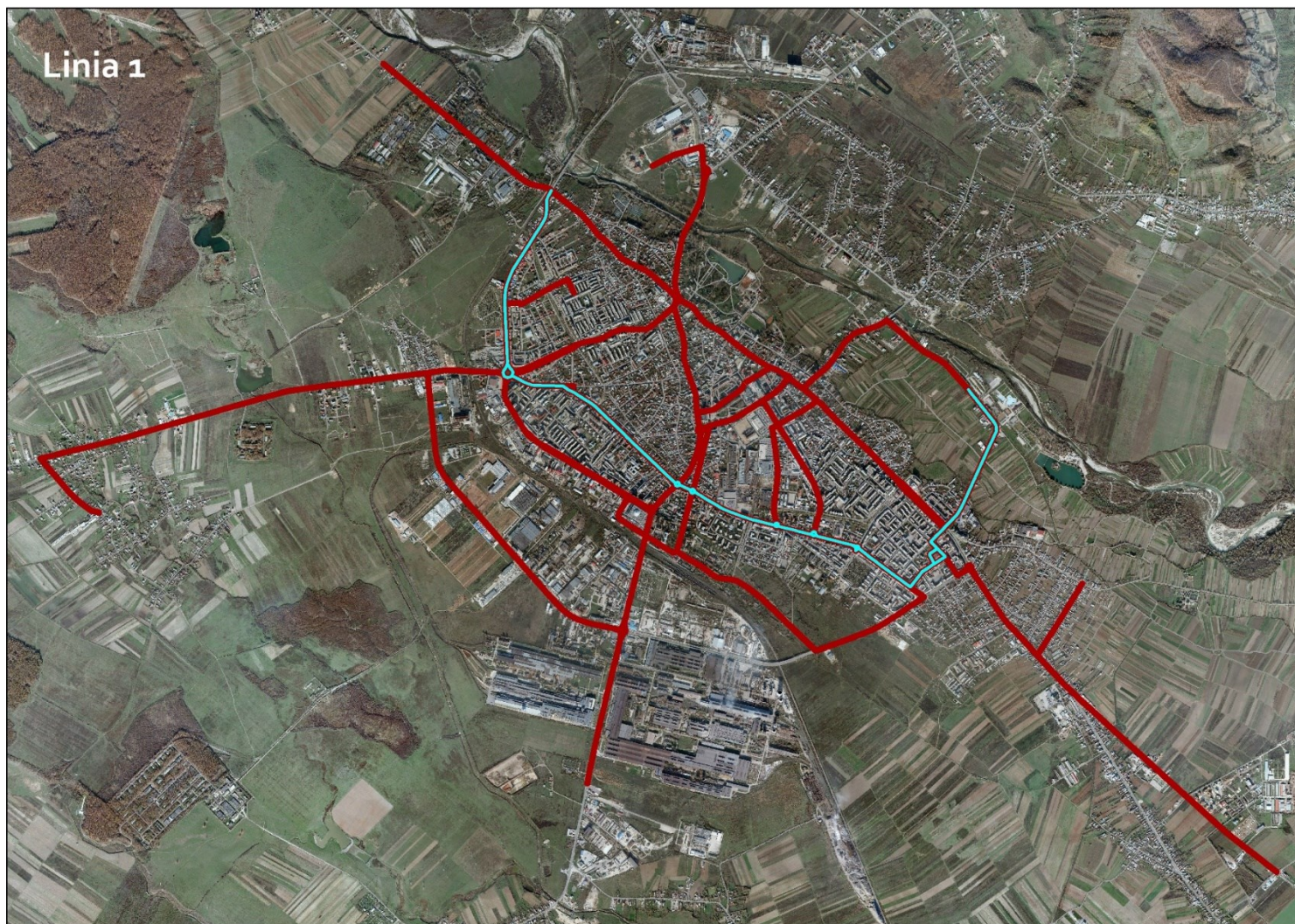
Menționăm că Municipiul Târgoviște poate realiza aceste investiții atât prin atragerea de fonduri nerambursabile prin Programul Operațional Regional 2014-2020 Obiectiv Specific 4.1., cât și prin atragerea altor fonduri precum BERD, programul național PNDL ș.a.

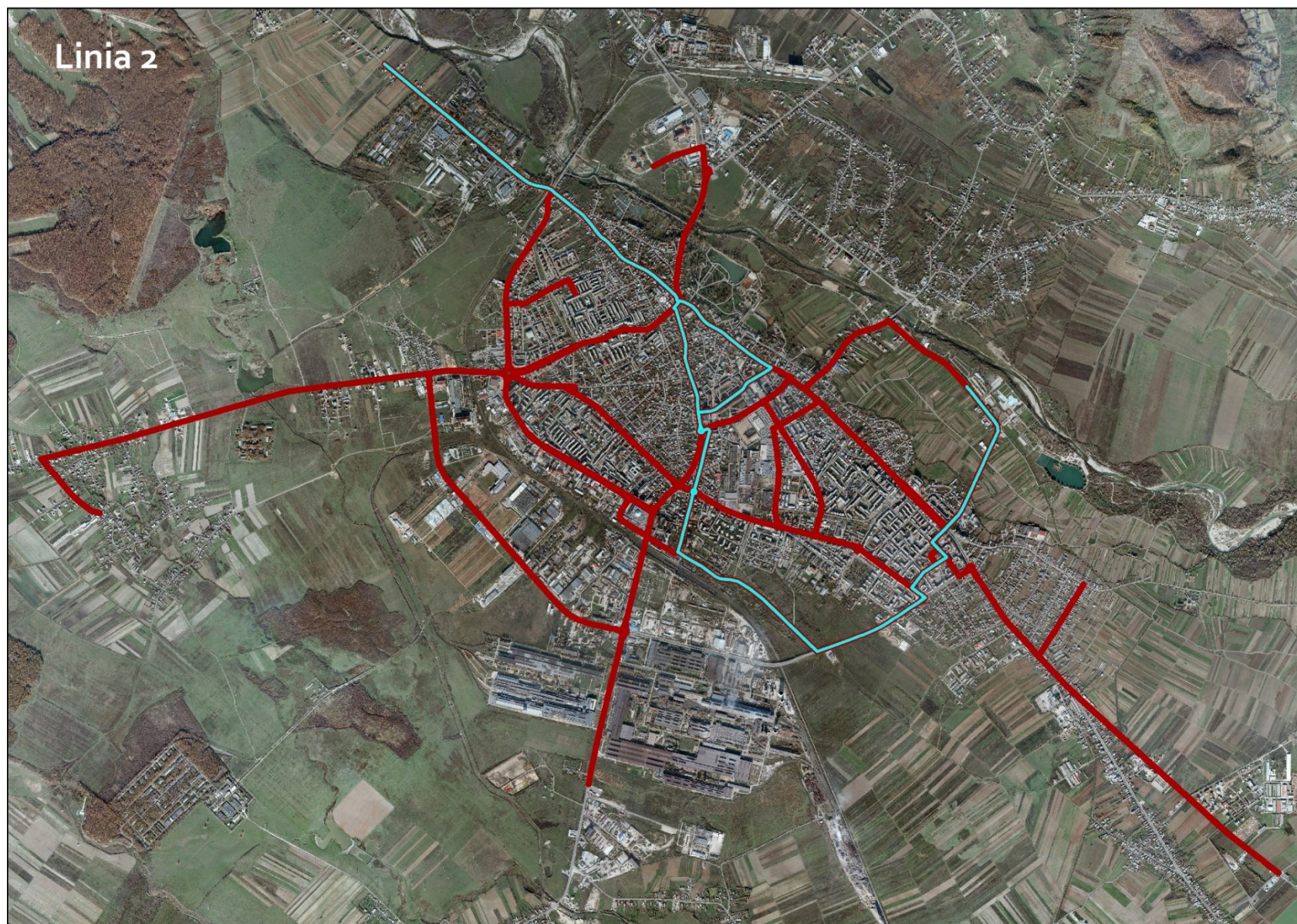
În vederea accesării fondurilor nerambursabile prin P.O.R. 2014-2020, Obiectiv Specific 4.1., Municipiul Târgoviște poate opta pentru achiziția autobuzelor în loturi. Achiziția se va realiza în cadrul a două etape întrucât Municipiul Târgoviște dispune pentru Prioritatea de investiție 4. a Programului Operațional Regional de 26,861,300 euro pentru proiecte destinate îmbunătățirii mobilității urbane, la care se adaugă 13% ajutor de la bugetul de stat și 2% contribuția UAT Târgoviște, însumând un total de 30,890,495 euro. Având în vedere că valoarea necesară de investiție pentru achiziția a 40 de autobuze (16,000,000 euro) ar acoperi aproape din tot bugetul prealocat Municipiului Târgoviște pentru investiții privind dezvoltarea urbană, investiția totală necesară nu ar permite și altor investiții identificate ca fiind prioritare în PMUD să fie finanțate în totalitate.

Plecând de la această premisă, se recomandă programarea achiziției de autobuze hibrid în două etape (30 de autobuze în prima etapă, respectiv 10 autobuze în a doua etapă), urmând ca, în urma negocierilor și a economiilor efectuate în cadrul axei sau a obținerii de fonduri din alte surse, să se achiziționeze și autobuzele estimate din cea de a doua etapă.

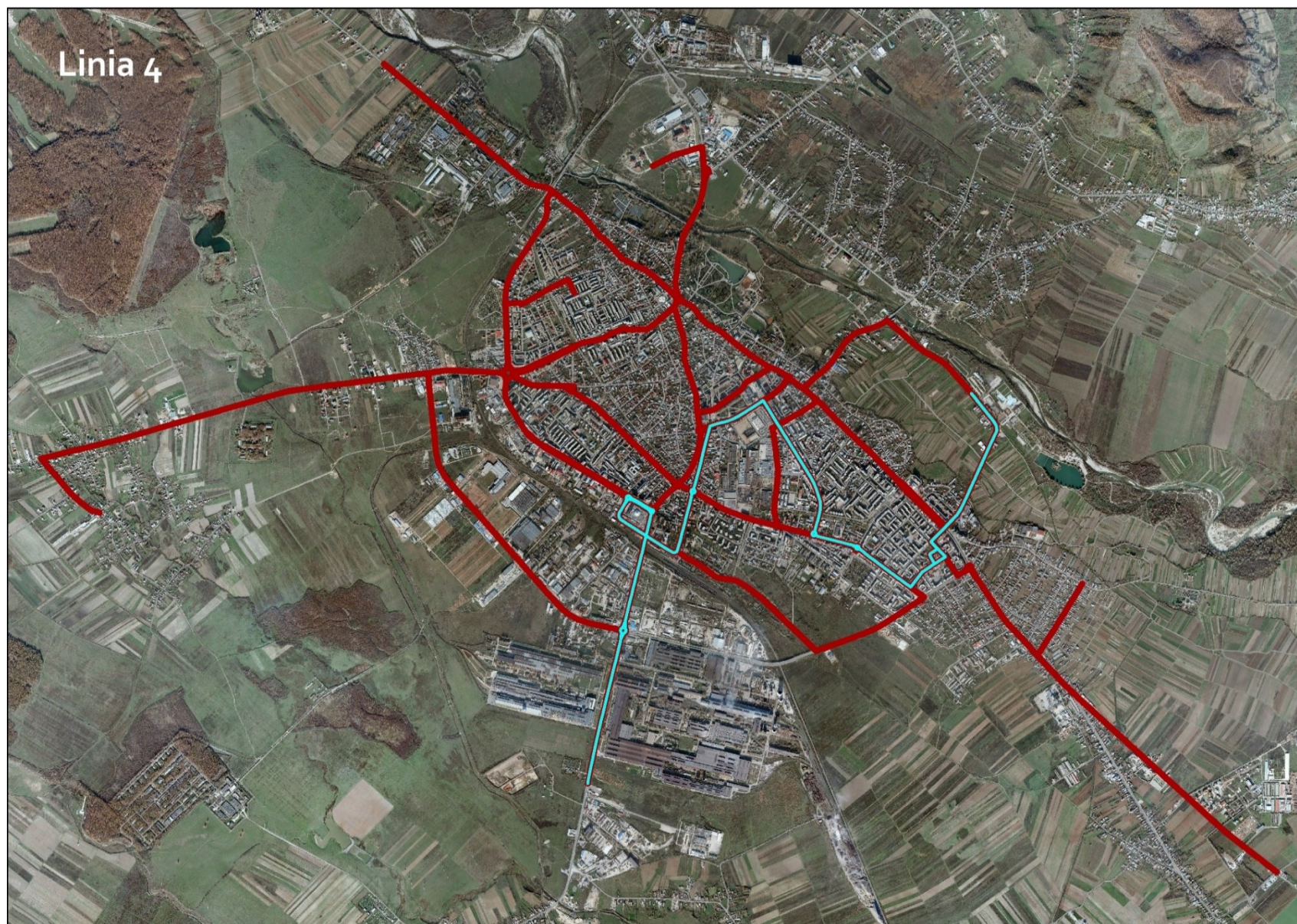
6. ANEXE

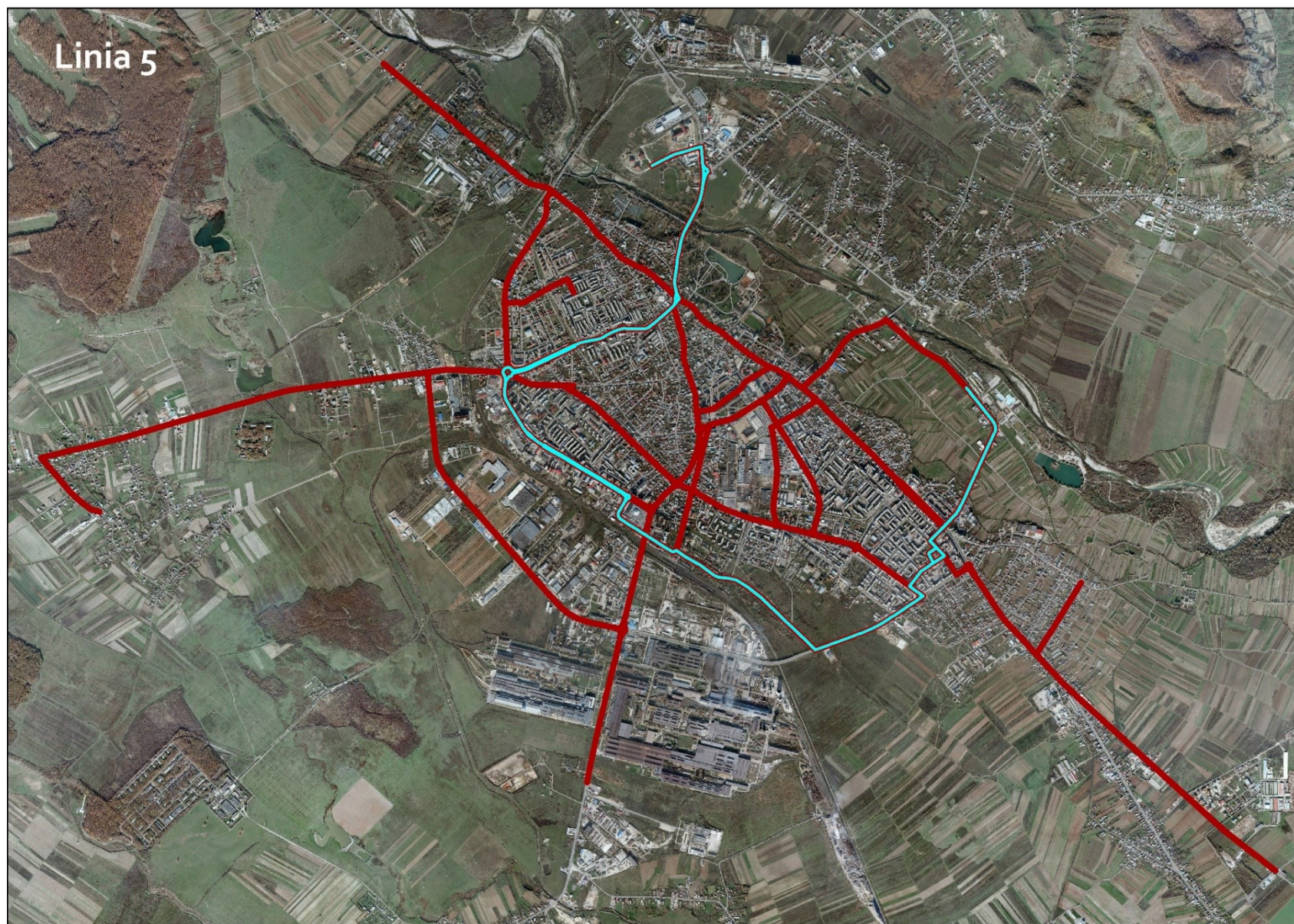
Anexa 1. Liniile de transport propuse

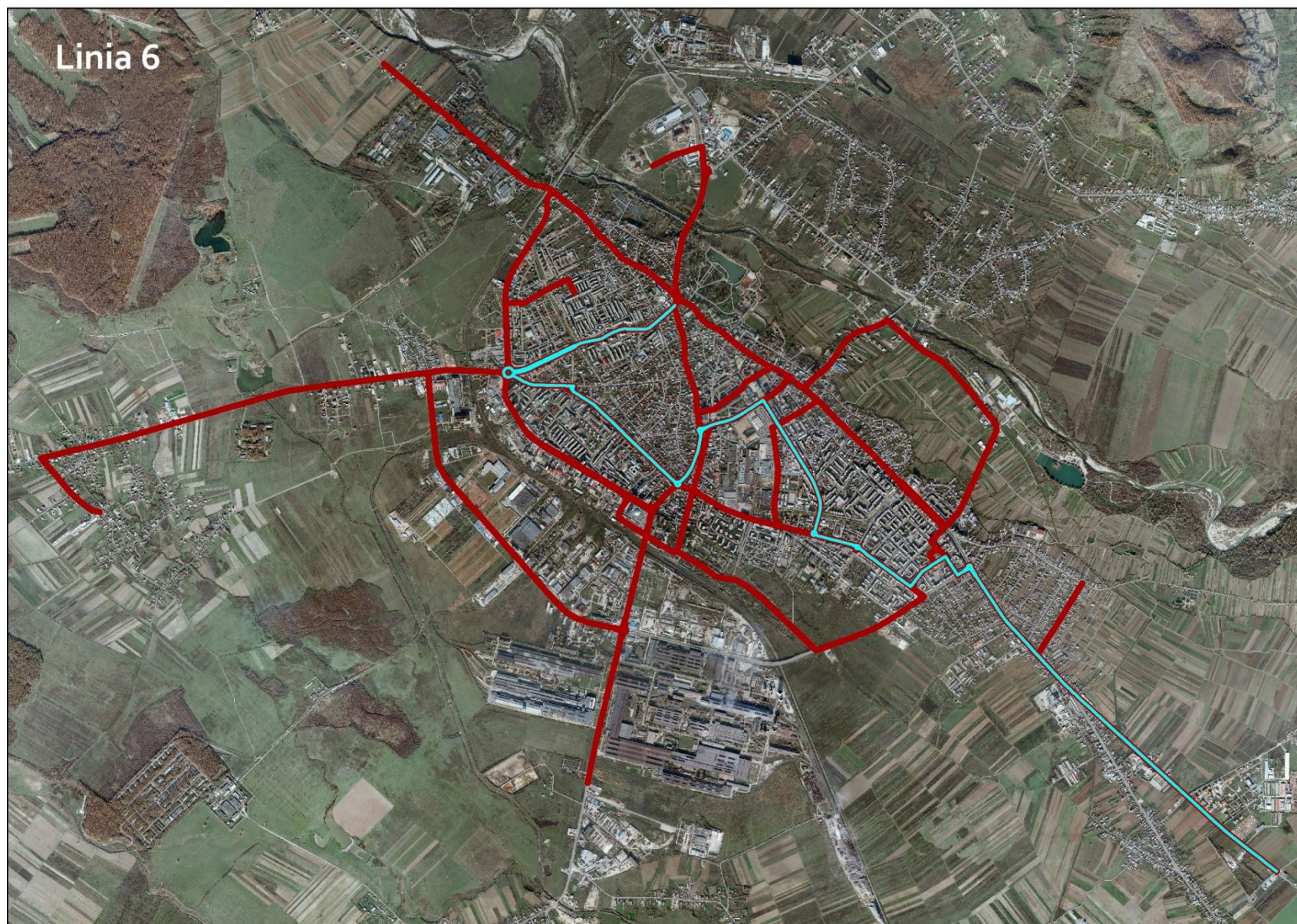


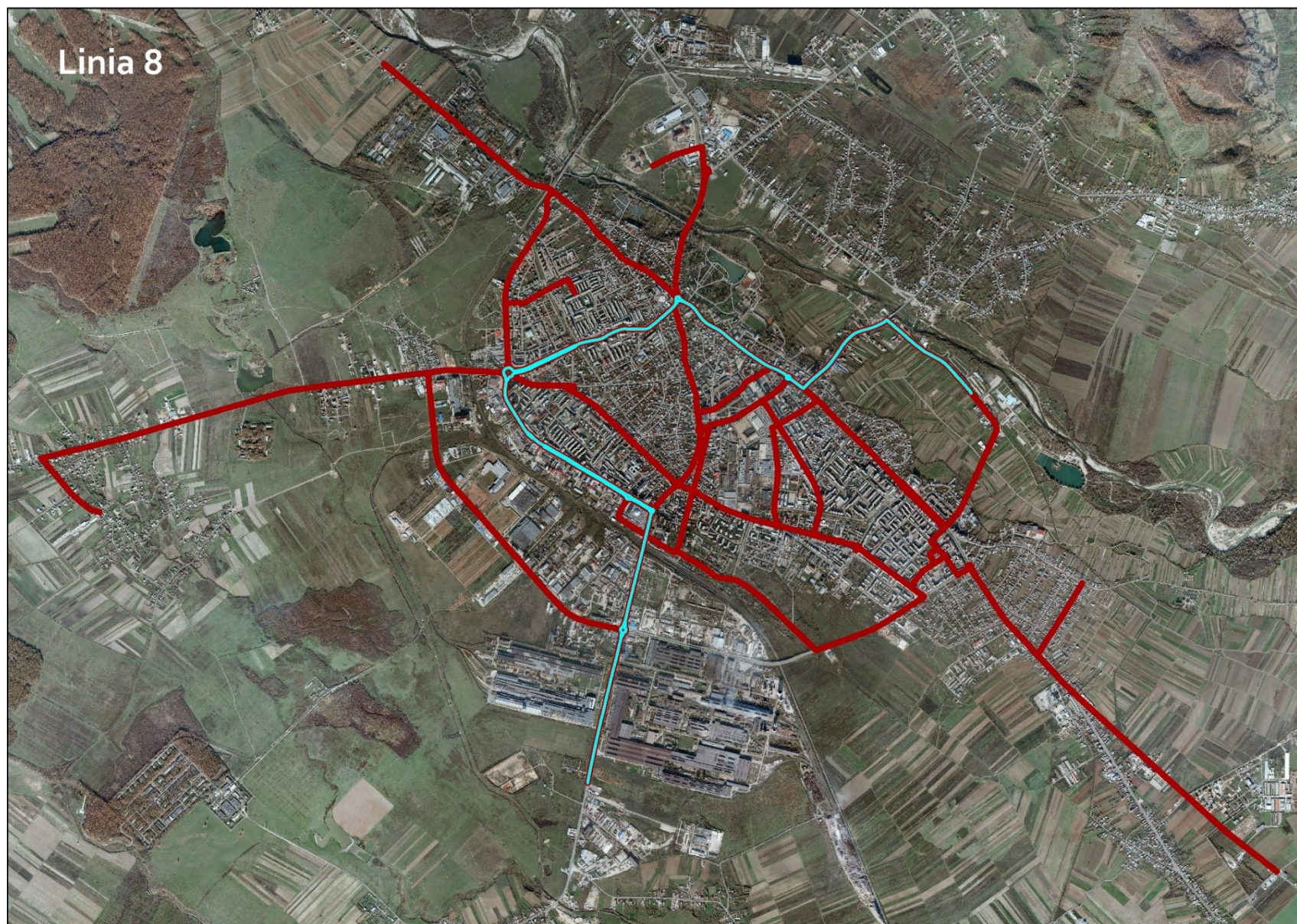


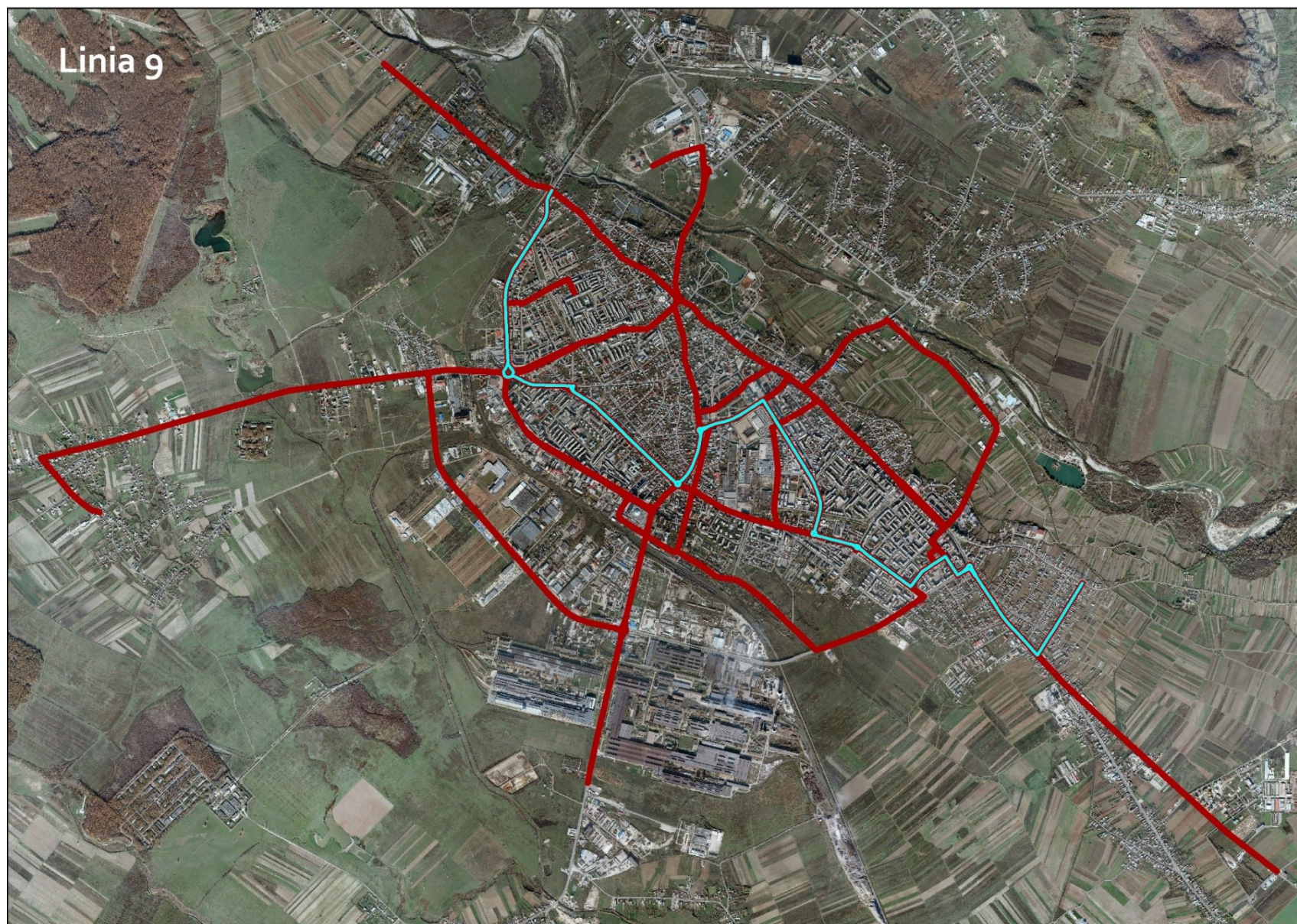


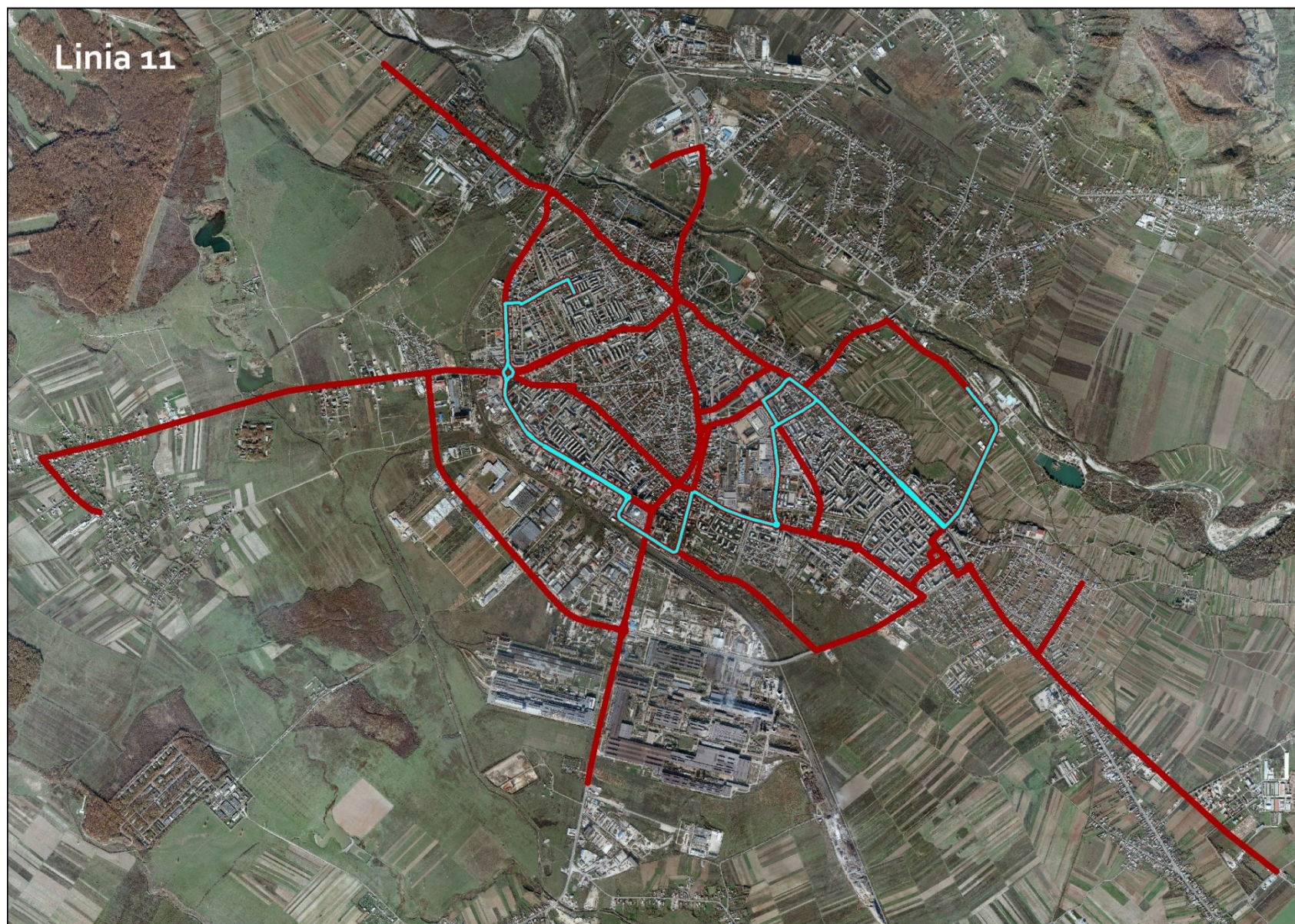


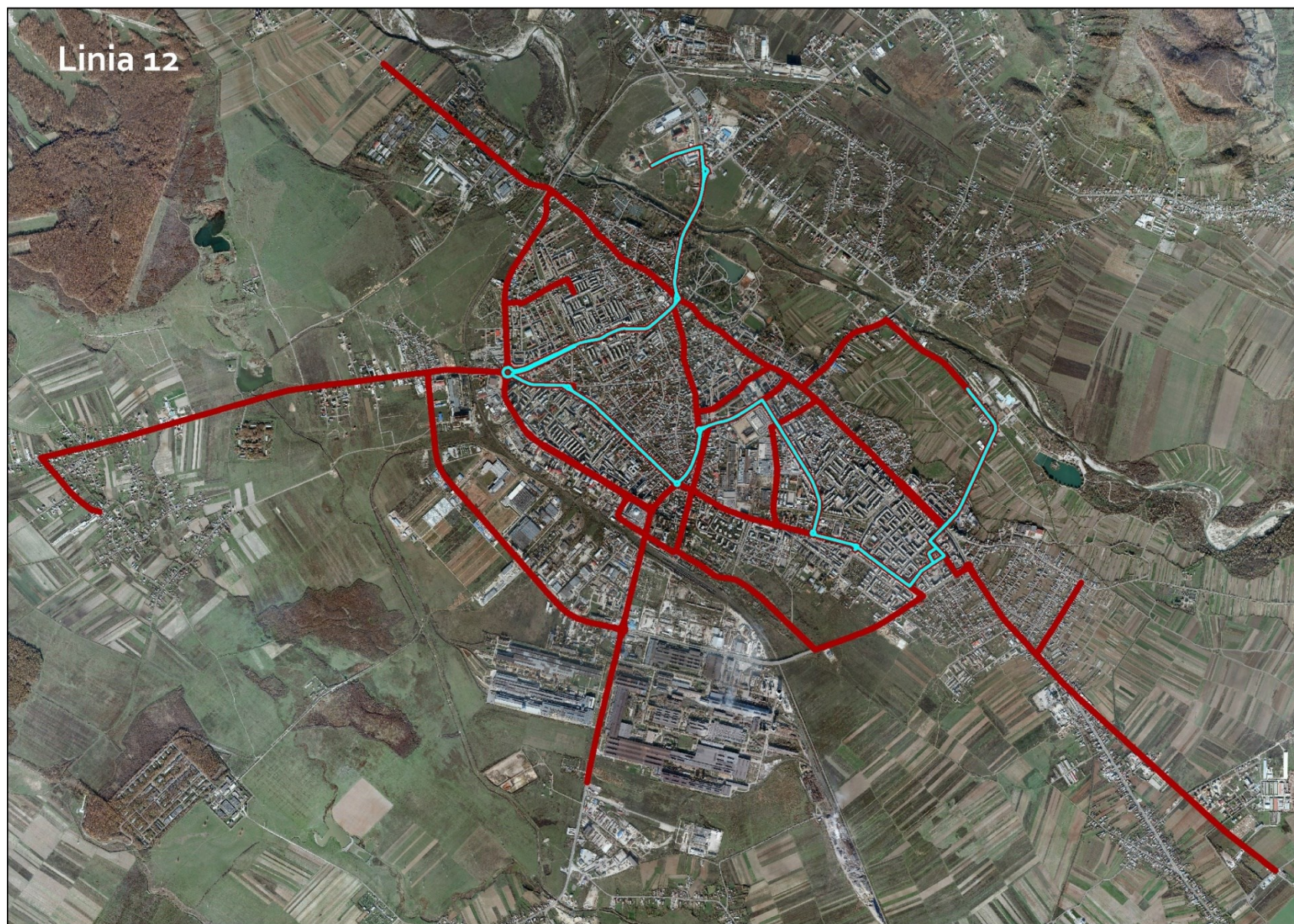


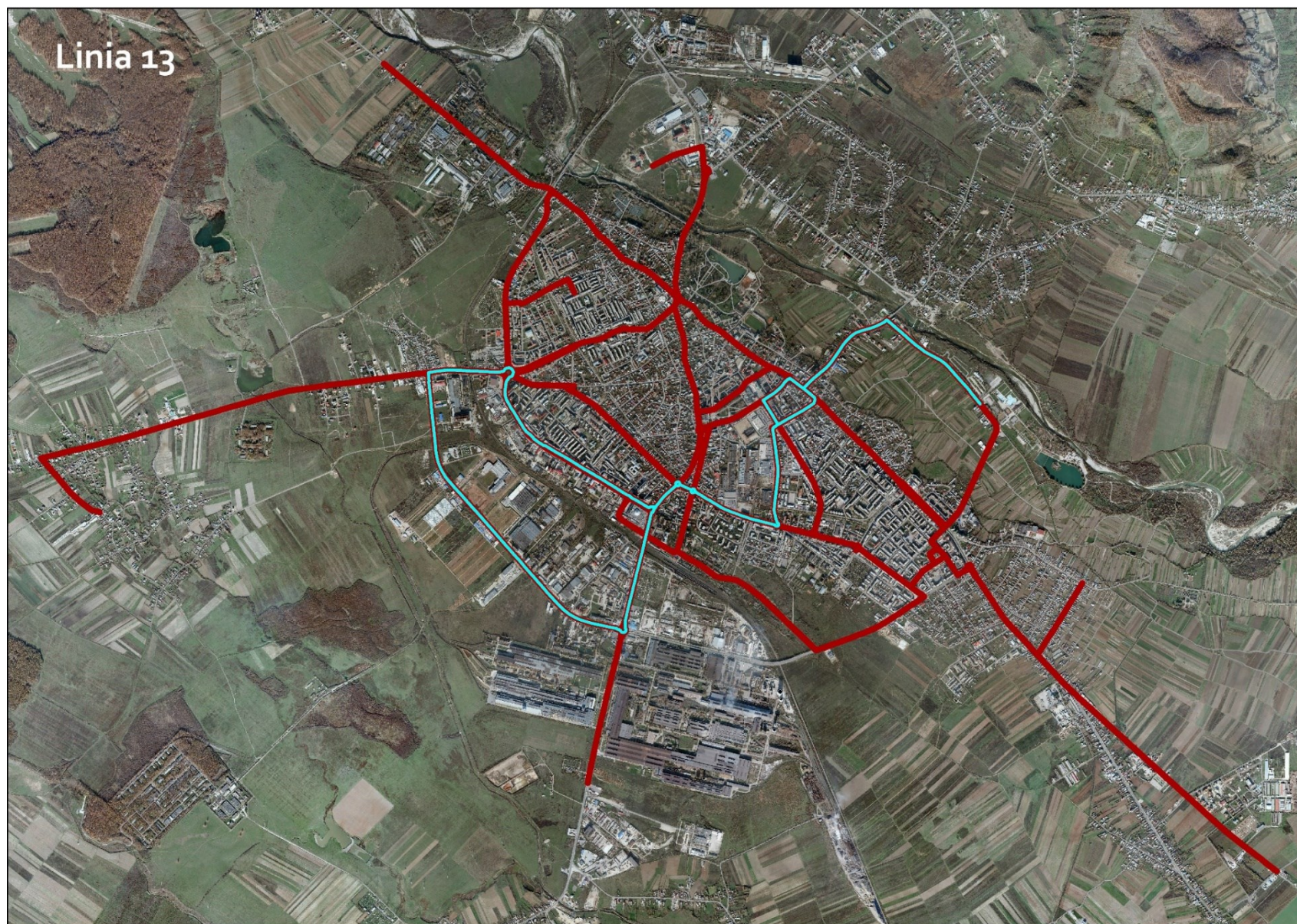










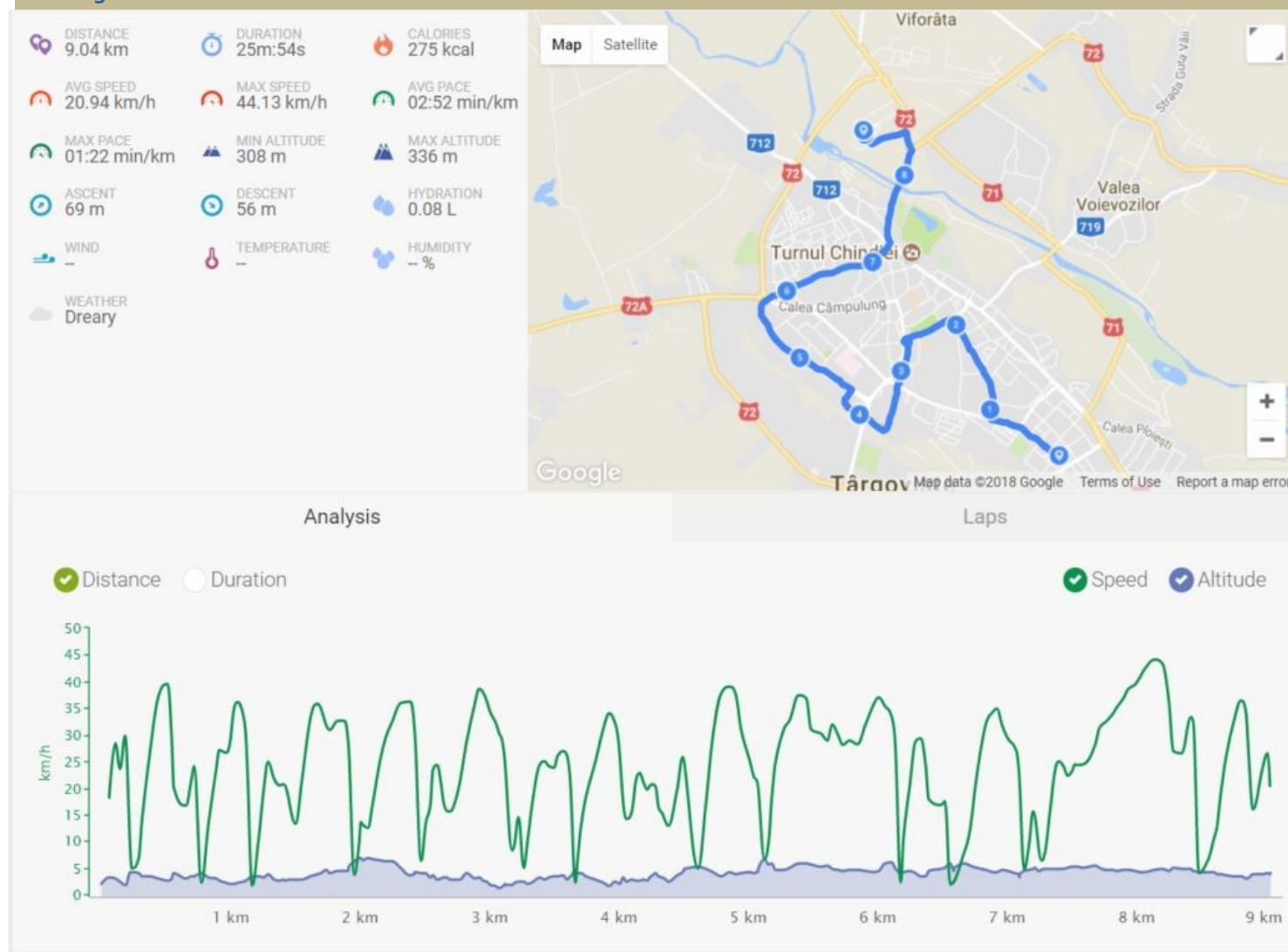


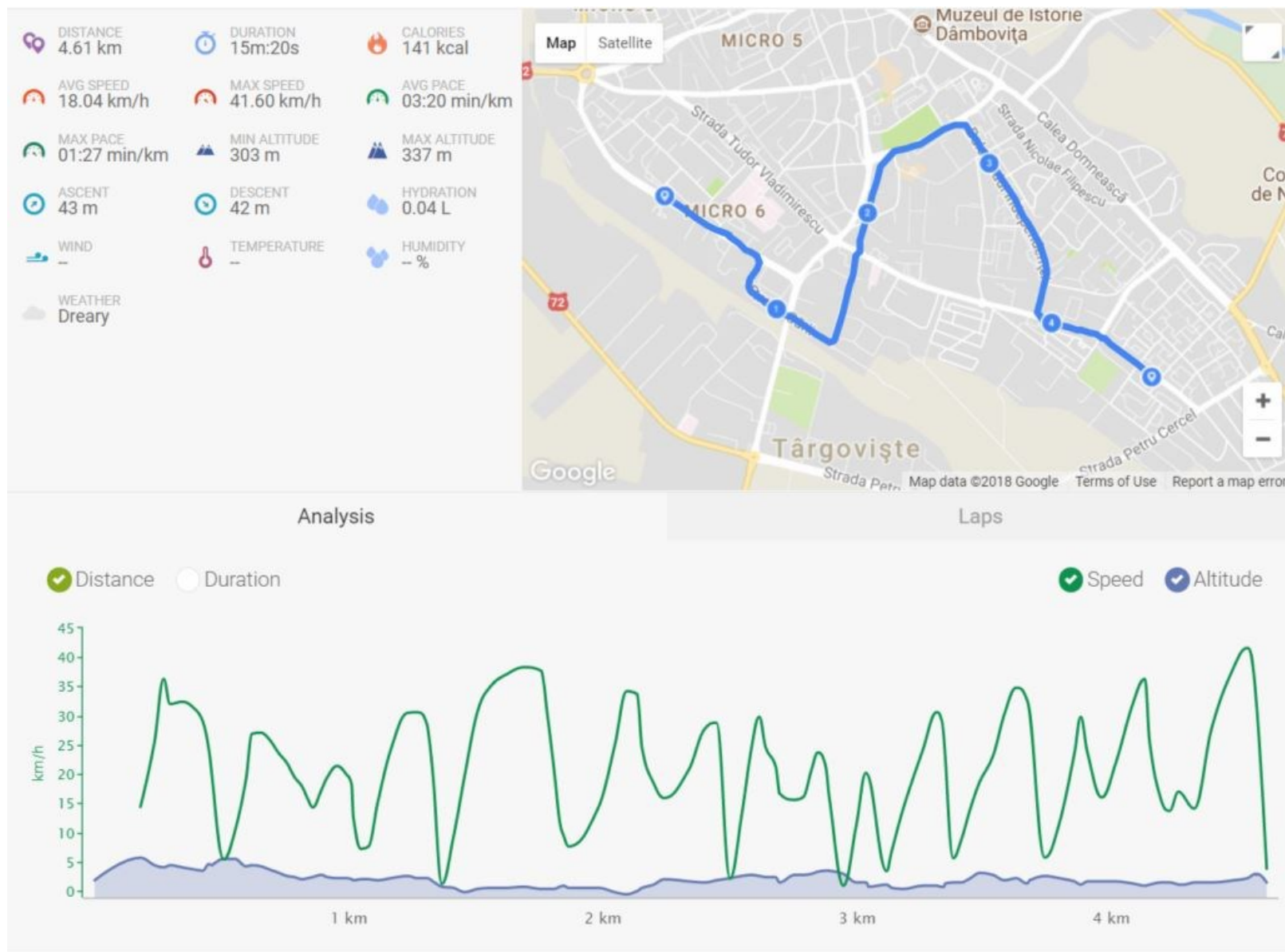
Anexa 2. Programul de transport propus

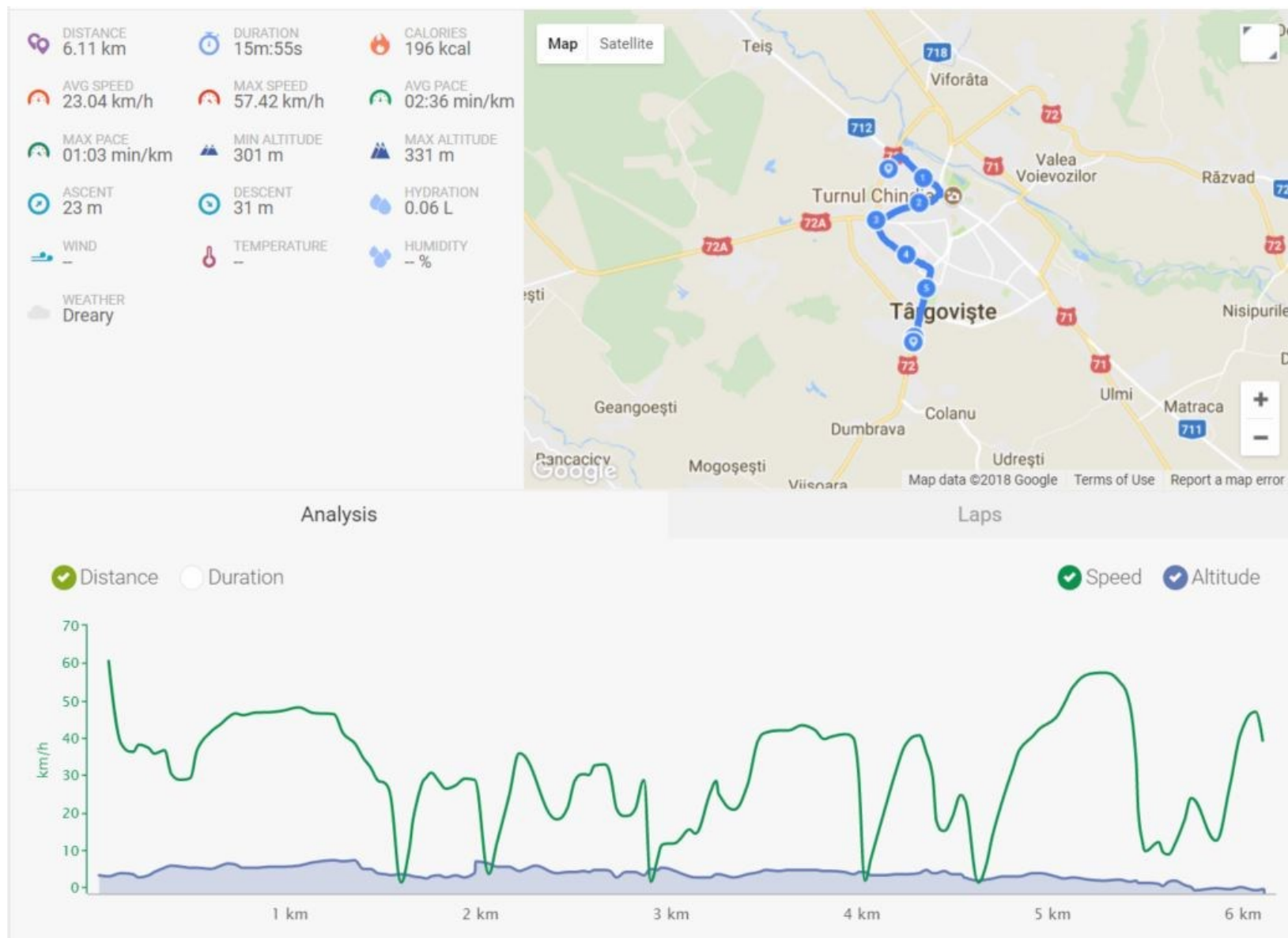
[illegible][illegible]

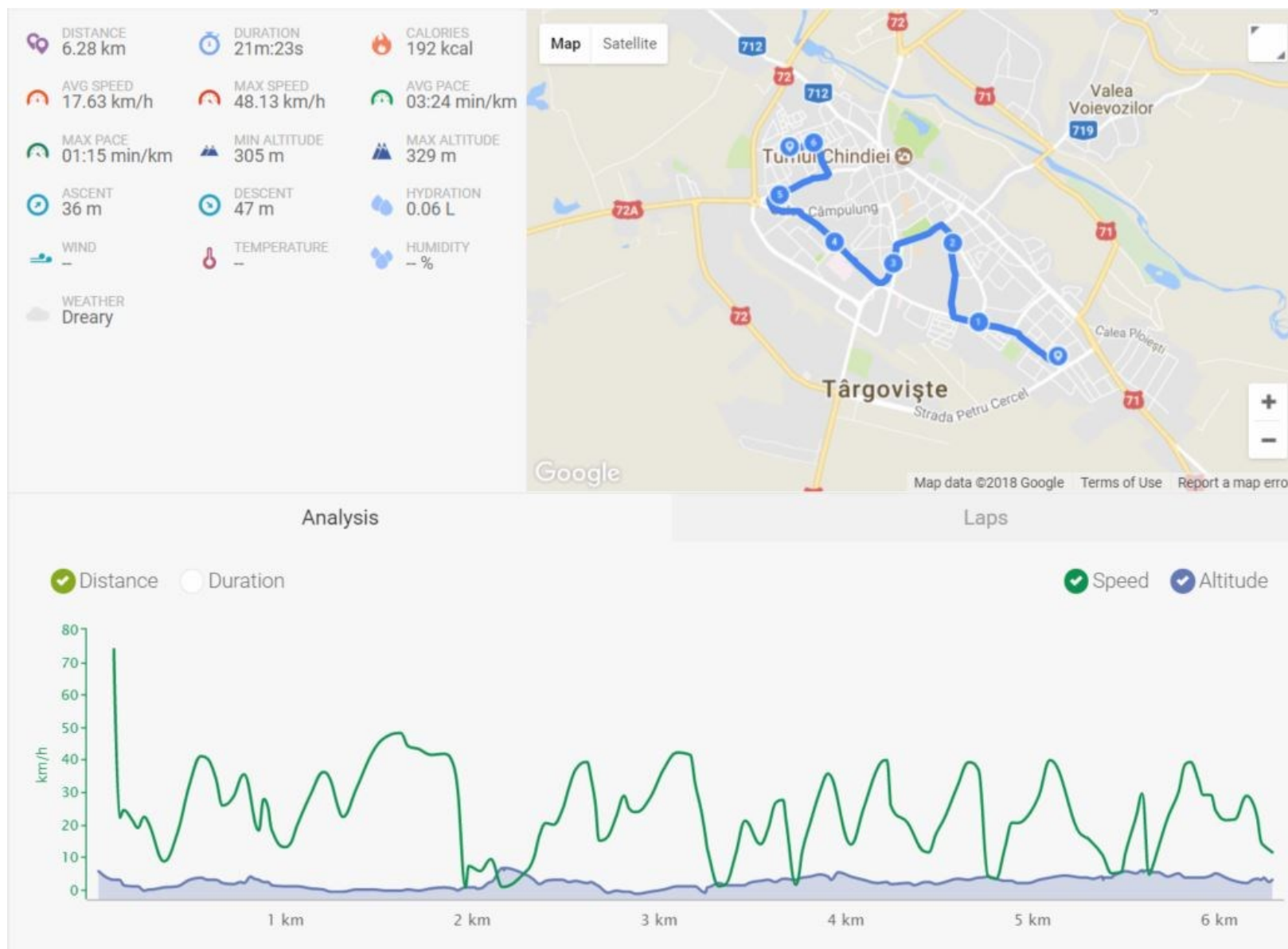
Denumire	Traseu	Lungime	Timp parcurs	Nr. autobuze necesare																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
----------	--------	---------	--------------	-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

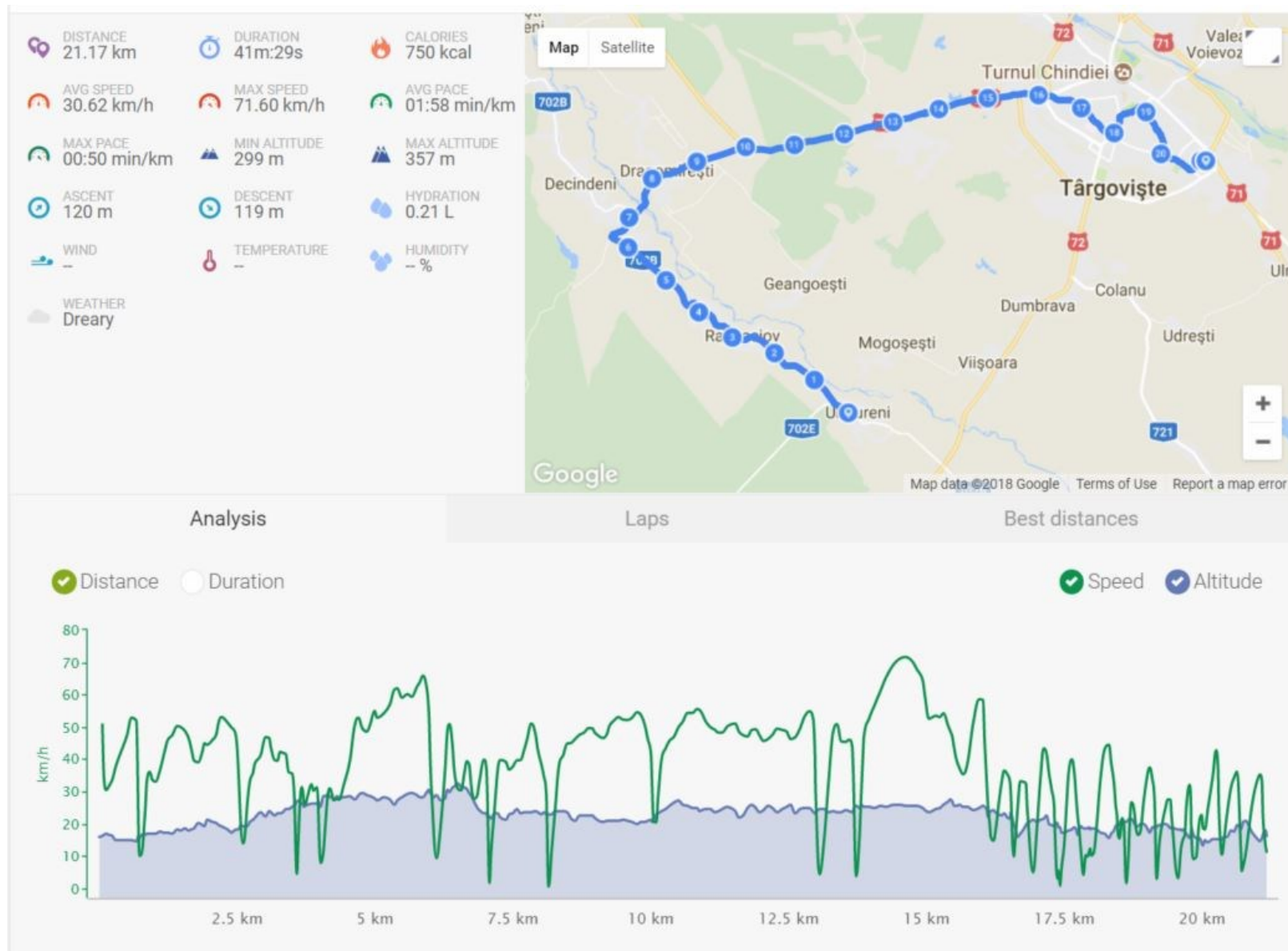
Anexa 3. Măsurătorile GPS efectuate

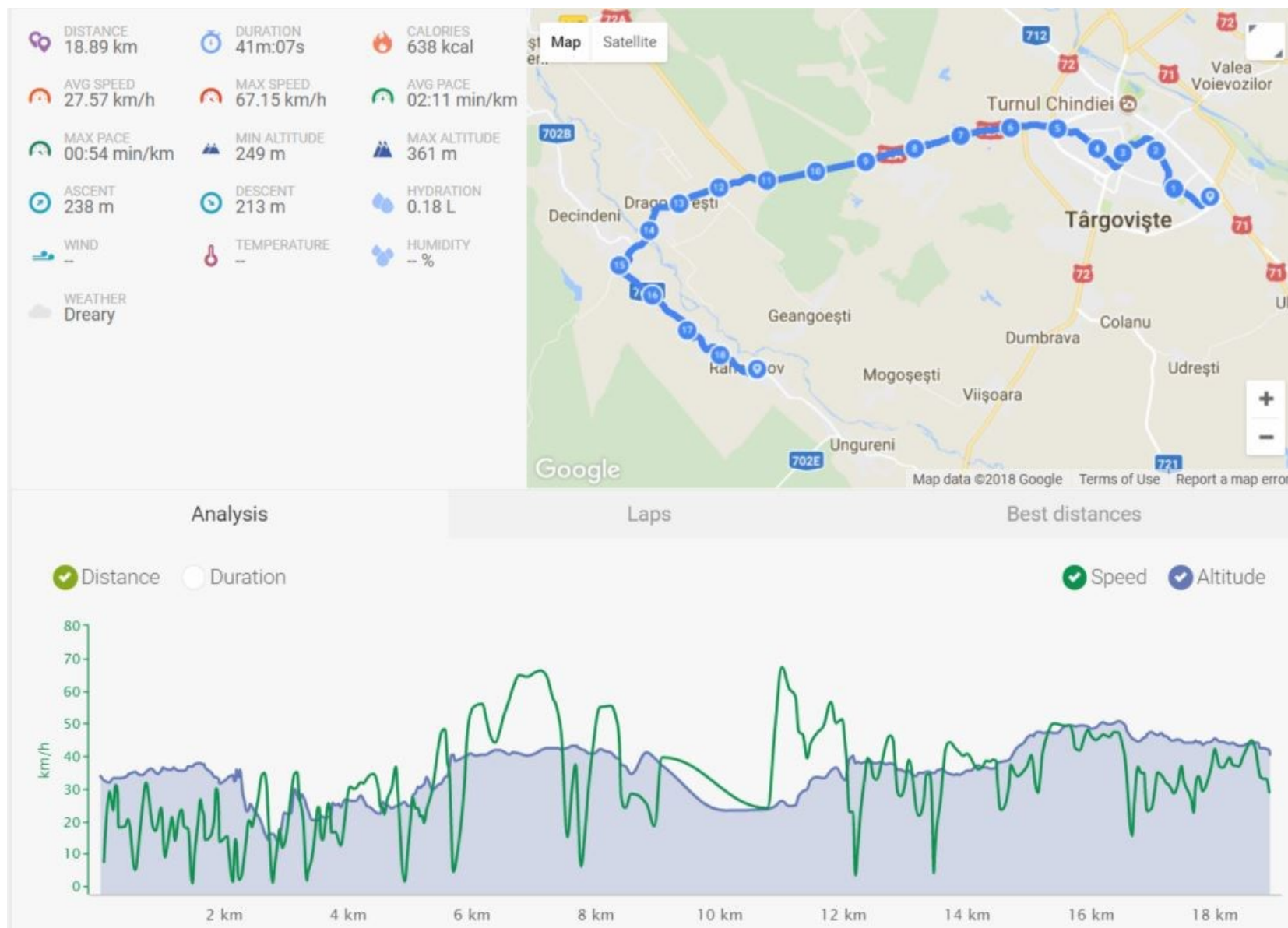


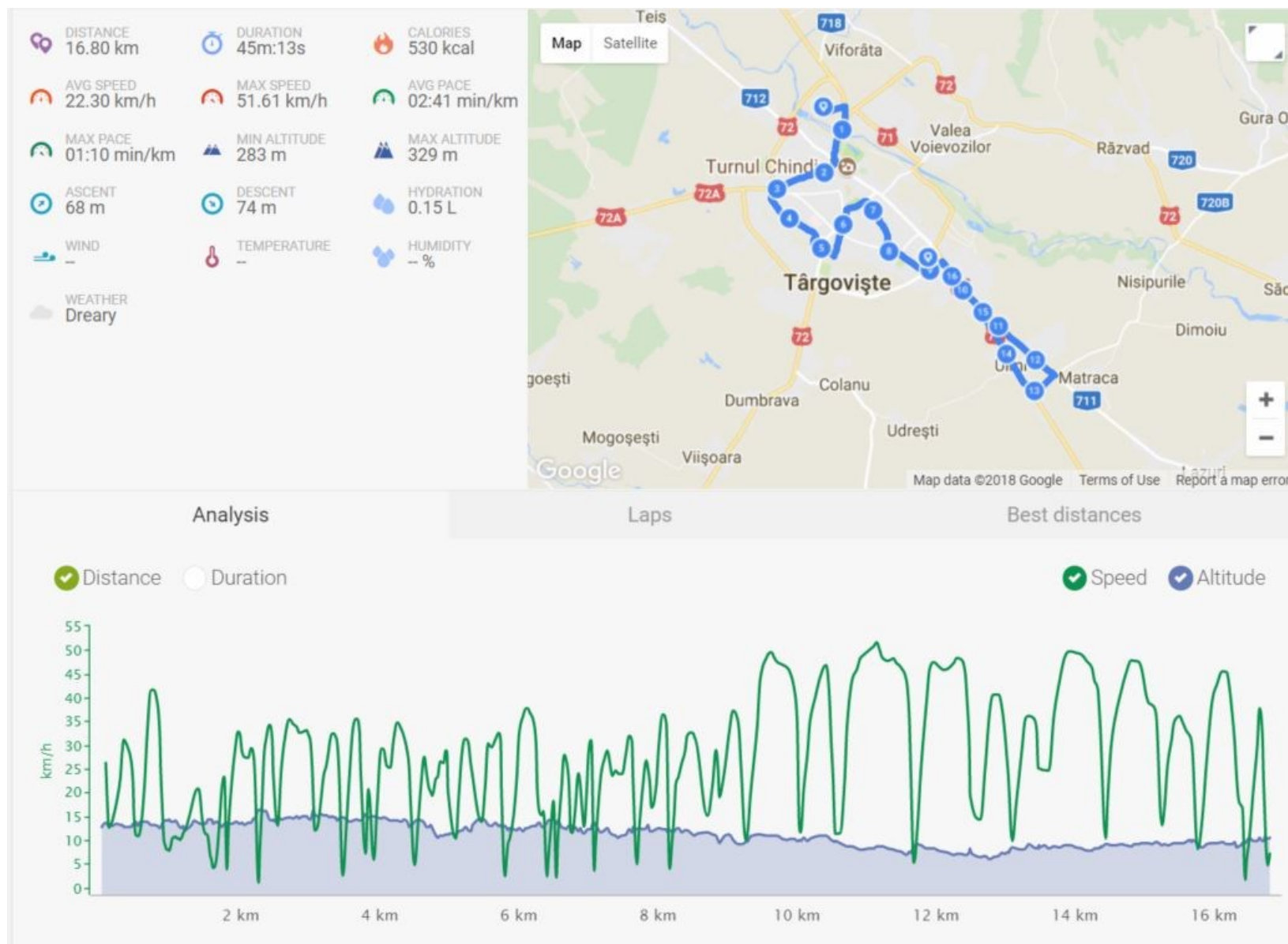


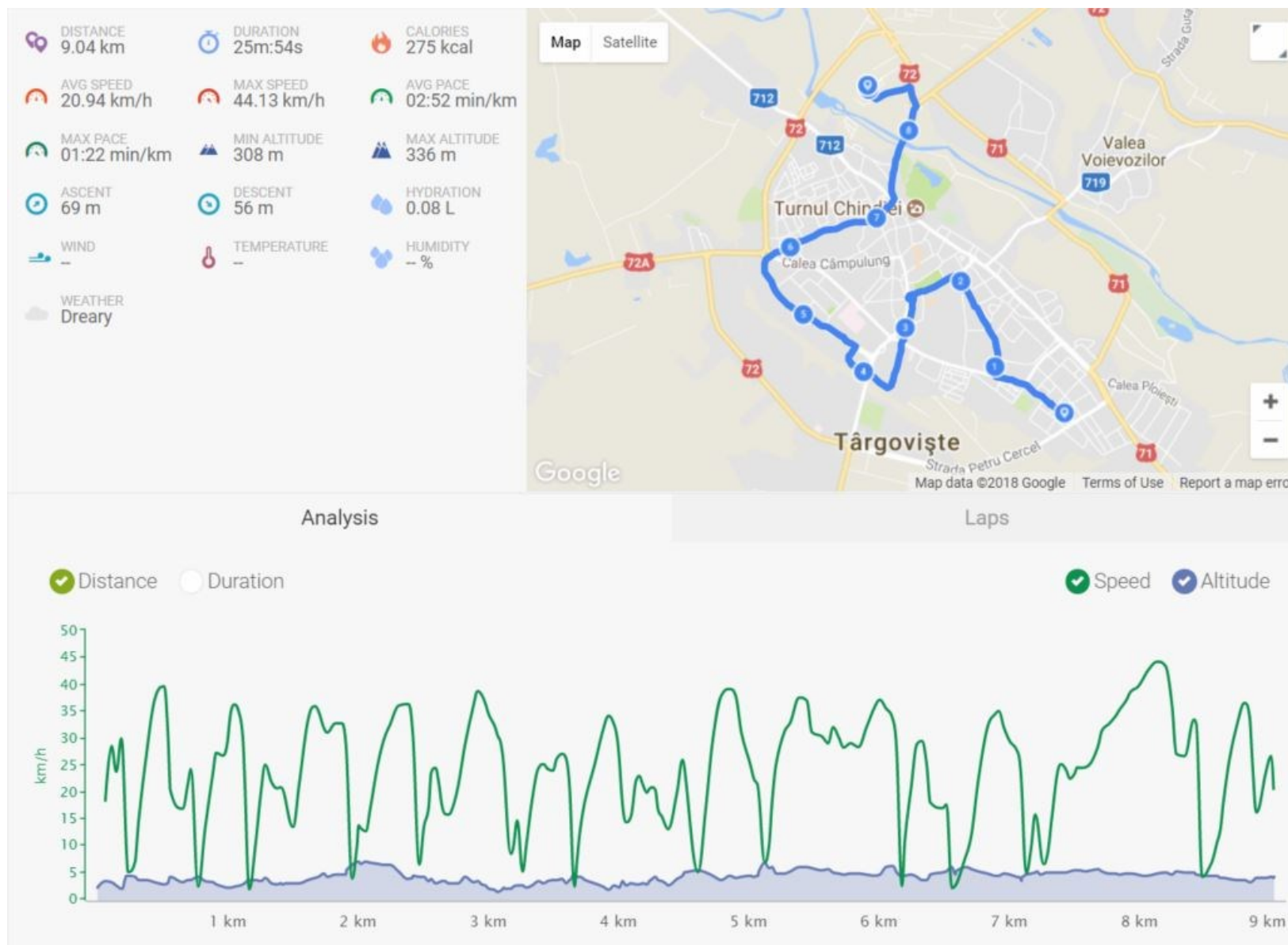












Anexa 4. Salarii – previziuni în conformitate cu prevederile legislative din anul 2018

	Funcție	Nr. angajați pe post	net unitar	total net	brut unitar	total brut	Angajatorul plătește la bugetele de stat/ salariat	Angajatorul plătește la bugetele de stat/total salariați	Salariu complet (cost total al angajatorului/angajat)	Salariu complet (cost total al angajatorului/tot al angajați)
1	Director general	1	3,500.00	3,500.00	5,983.00	5,983.00	135.00	135.00	6,118.00	6,118.00
3	Juridic	1	3,000.00	3,000.00	5,128.00	5,128.00	115.00	115.00	5,243.00	5,243.00
4	Secretariat	1	2,500.00	2,500.00	4,273.00	4,273.00	96.00	96.00	4,369.00	4,369.00
5	PSSM	1	1,800.00	1,800.00	3,047.00	3,047.00	69.00	69.00	3,116.00	3,116.00
6	Șef exploatare	1	2,800.00	2,800.00	4,787.00	4,787.00	108.00	108.00	4,895.00	4,895.00
6.1.	Activitate paza					-		-	-	-
	mun. poarta	1	1,500.00	1,500.00	2,508.00	2,508.00	56.00	56.00	2,564.00	2,564.00
6.2	Dispecerat					-		-	-	-
	sef autogara	1	3,000.00	3,000.00	5,128.00	5,128.00	115.00	115.00	5,243.00	5,243.00
	dispeceri	6	2,200.00	13,200.00	3,760.00	22,560.00	85.00	510.00	3,845.00	23,070.00
	conducatori auto	90	2,500.00	225,000.00	4,273.00	384,570.00	96.00	8,640.00	4,369.00	393,210.00
6.2.1	Atelier					-		-	-	-
	mec. auto	8	2,000.00	16,000.00	3,409.00	27,272.00	77.00	616.00	3,486.00	27,888.00
	lucat. mec.	2	2,000.00	4,000.00	3,409.00	6,818.00	77.00	154.00	3,486.00	6,972.00
	strungar	1	2,000.00	2,000.00	3,409.00	3,409.00	77.00	77.00	3,486.00	3,486.00
	electr. Auto	2	2,000.00	4,000.00	3,409.00	6,818.00	77.00	154.00	3,486.00	6,972.00
7	Director economic	1	3,200.00	3,200.00	5,471.00	5,471.00	123.00	123.00	5,594.00	5,594.00
7.1.	Activitatea control					-		-	-	-
	controlori	10	2,200.00	22,000.00	3,760.00	37,600.00	85.00	850.00	3,845.00	38,450.00
	op. calculator	1	1,800.00	1,800.00	3,047.00	3,047.00	69.00	69.00	3,116.00	3,116.00

	Funcție	Nr. angajați pe post	net unitar	total net	brut unitar	total brut	Angajatorul plătește la bugetele de stat/ salariat	Angajatorul plătește la bugetele de stat/total salariați	Salariu complet (cost total al angajatorului/angajat)	Salariu complet (cost total al angajatorului/total angajați)
7.2.A	Financiar contabilitate					-		-	-	-
	contabil	1	2,600.00	2,600.00	4,444.00	4,444.00	100.00	100.00	4,544.00	4,544.00
7.2.B	Gestiuni					-		-	-	-
	casier	16	2,000.00	32,000.00	3,409.00	54,544.00	77.00	1,232.00	3,486.00	55,776.00
	TOTAL / lună	145	42,600	343,900.00	72,654	587,407.00	1,637.00	13,219.00	74,291.00	600,626.00
	TOTAL / an		511,200.00	4,126,800.00	871,848.00	7,048,884.00	19,644.00	158,628.00	891,492.00	7,207,512.00
	TOTAL / an + al 13-lea salariu			4,470,700.00		7,636,291.00		171,847.00		7,808,138.00

Anexa 5. Proiecții financiare – Scenariul tehnico-economic 1 – Autobuze hibrid

Tabel : PROIECTII FINANCIARE - CU ADOPTAREA PROIECTULUI DE INVESTITIE- autobuze hibrid

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	35,727,084	o	3,969,676	3,969,676	3,969,676	3,969,676	3,969,676	3,969,676	3,969,676	3,969,676	3,969,676
2	Venituri din gratuități și facilități	7,738,200	o	859,800	859,800	859,800	859,800	859,800	859,800	859,800	859,800	859,800
3	Venituri din compensatii	65,423,931	o	7,774,691	7,299,859	7,299,342	7,299,033	7,298,929	7,112,922	7,112,716	7,113,185	7,113,254
	Total incasari (intrari de lichiditati) din activitatea de exploatare (CU proiect)	108,488,928	o	12,203,879	12,129,335	12,128,818	12,128,509	12,128,405	11,942,398	11,942,192	11,942,661	11,942,730
PLATI DIN ACTIVITATEA DE EXPLOATARE (cu adoptarea investitiei)												
Cheltuieli de exploatare, incl TVA												
5	Cheltuieli cu materiile prime si cu materialele consumabile	32,443,430	o	3,606,362	3,605,362	3,604,862	3,604,562	3,604,462	3,604,362	3,604,162	3,604,617	3,604,683
	piese de schimb, materiale auxiliare, anvelope, obiecte de inventar			136,862	135,862	135,362	135,062	134,962	134,862	134,662	135,117	135,183
	combustibil			3,469,500	3,469,500	3,469,500	3,469,500	3,469,500	3,469,500	3,469,500	3,469,500	3,469,500
6	Cheltuieli privind primele se asigurare, taxele	1,538,752	o	658,752	200,000	200,000	200,000	200,000	20,000	20,000	20,000	20,000
7	Alte cheltuieli materiale (cheltuieli cu colaboratorii, redevente, tertii, cheltuieli de deplasare)	2,035,975		226,219	226,219	226,219	226,219	226,219	226,219	226,219	226,219	226,219
8	Cheltuieli cu energia	686,299	o	76,255	76,255	76,255	76,255	76,255	76,255	76,255	76,255	76,255
9	Cheltuieli cu amortizarea	o	o									
10	Alte cheltuieli din afara (cu utilitati)	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o

	Total cheltuieli materiale	36,704,456	0	4,567,588	4,107,836	4,107,336	4,107,036	4,106,936	3,926,836	3,926,636	3,927,091	3,927,157
11	Cheltuieli cu personalul angajat	68,726,619	0	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291
	salarii			4,470,700	4,470,700	4,470,700	4,470,700	4,470,700	4,470,700	4,470,700	4,470,700	4,470,700
	contributia unitatii			2,234,011	2,234,011	2,234,011	2,234,011	2,234,011	2,234,011	2,234,011	2,234,011	2,234,011
12	Cheltuieli cu asigurarile si protectia sociala			931,580	931,580	931,580	931,580	931,580	931,580	931,580	931,580	931,580
	Cheltuieli de personal	68,726,619	0	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291
13	Cheltuieli de intretinere si reparatii capitale	13,000	0	0	0	1,000	1,000	2,000	3,000	2,000	2,000	2,000
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)	105,431,075	0	12,203,879	11,744,127	11,743,627	11,743,327	11,743,227	11,563,127	11,562,927	11,563,382	11,563,448
	Flux de lichiditati brut din activitatea de exploatare (CU proiect)	3,057,852	0	0	385,207	385,191	385,181	385,178	379,271	379,264	379,279	379,281
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)	3,057,852	0	0	385,207	385,191	385,181	385,178	379,271	379,264	379,279	379,281

Anexa 6. Proiecții financiare – Scenariul tehnico-economic 2 – Autobuze electrice

Tabel: Proiecții Financiare - Cu Adoptarea Proiectului De Investitie – Achiziție autobuze electrice

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	35,727,084	0	3,969,676	3,969,676	3,969,676	3,969,676	3,969,676	3,969,676	3,969,676	3,969,676	3,969,676
2	Venituri din gratuități și facilități	7,738,200	0	859,800	859,800	859,800	859,800	859,800	859,800	859,800	859,800	859,800
3	Venituri din compensatii	55,431,335	0	6,159,037	6,159,037	6,159,037	6,159,037	6,159,037	6,159,037	6,159,037	6,159,037	6,159,037
	Total incasari (intrari de lichiditati) din activitatea de exploatare (CU proiect)	98,547,642	0	10,639,536	10,988,513	10,988,513	10,988,513	10,988,513	10,988,513	10,988,513	10,988,513	10,988,513

Tabel: Proiectii Financiare - Cu Adoptarea Proiectului De Investitie – Achiziție autobuze electrice

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
PLATI DIN ACTIVITATEA DE EXPLOATARE (cu adoptarea investitiei)												
Cheltuieli de exploatare, incl TVA												
5	Cheltuieli cu materiile prime si cu materialele consumabile	18,362,412	0	2,040,268	2,040,268	2,040,268	2,040,268	2,040,268	2,040,268	2,040,268	2,040,268	2,040,268
	piese de schimb, materiale auxiliare, anvelope, obiecte de inventar			136,862	136,862	136,862	136,862	136,862	136,862	136,862	136,862	136,862
	combustibil			1,903,406	1,903,406	1,903,406	1,903,406	1,903,406	1,903,406	1,903,406	1,903,406	1,903,406
6	Cheltuieli privind primele se asigurare, taxele	5,928,768	0	658,752	658,752	658,752	658,752	658,752	658,752	658,752	658,752	658,752
7	Alte cheltuieli materiale (cheltuieli cu colaboratorii, redevente, tertii, cheltuieli de deplasare)	2,051,731		227,970	227,970	227,970	227,970	227,970	227,970	227,970	227,970	227,970
8	Cheltuieli cu energia	686,299	0	76,255	76,255	76,255	76,255	76,255	76,255	76,255	76,255	76,255
9	Cheltuieli cu amortizarea	0	0									
10	Alte cheltuieli din afara (cu utilitati)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel: Proiectii Financiare - Cu Adoptarea Proiectului De Investitie – Achiziție autobuze electrice

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
	Total cheltuieli materiale	27,029,209	0	3,003,245	3,003,245	3,003,245	3,003,245	3,003,245	3,003,245	3,003,245	3,003,245	3,003,245
11	Cheltuieli cu personalul angajat	68,726,619	0	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291
	salarii			4,470,700	4,470,700	4,470,700	4,470,700	4,470,700	4,470,700	4,470,700	4,470,700	4,470,700
	contributia unitatii			2,234,011	2,234,011	2,234,011	2,234,011	2,234,011	2,234,011	2,234,011	2,234,011	2,234,011
12	Cheltuieli cu asigurarile si protectia sociala			931,580	931,580	931,580	931,580	931,580	931,580	931,580	931,580	931,580
	Cheltuieli de personal	68,726,619	0	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291
13	Cheltuieli de intretinere si reparatii capitale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
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	95,755,828	0	10,639,536	10,639,536	10,639,536	10,639,536	10,639,536	10,639,536	10,639,536	10,639,536	10,639,536

Tabel: Proiectii Financiare - Cu Adoptarea Proiectului De Investitie – Achiziție autobuze electrice

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
	exploatare (CU proiect)											
	Flux de lichiditati brut din activitatea de exploatare (CU proiect)	2,791,814	0	0	348,977	348,977	348,977	348,977	348,977	348,977	348,977	348,977
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)	2,791,814	0	0	348,977	348,977	348,977	348,977	348,977	348,977	348,977	348,977

Anexa 7. Proiecții financiare – Scenariul tehnico-economic 3 – Autobuze diesel

Tabel: Proiecții Financiare - Cu Adoptarea Proiectului De Investitie – Achiziție autobuze diesel

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	35,727,084	0	3,969,676	3,969,676	3,969,676	3,969,676	3,969,676	3,969,676	3,969,676	3,969,676	3,969,676
2	Venituri din gratuități și facilități	7,738,200	0	859,800	859,800	859,800	859,800	859,800	859,800	859,800	859,800	859,800
3	Venituri din compensatii	74,448,426	0	8,272,047	8,272,047	8,272,047	8,272,047	8,272,047	8,272,047	8,272,047	8,272,047	8,272,047
	Total incasari (intrari de lichiditati) din activitatea de exploatare (CU proiect)	117,497,628	0	12,685,441	13,101,523	13,101,523	13,101,523	13,101,523	13,101,523	13,101,523	13,101,523	13,101,523
PLATI DIN ACTIVITATEA DE EXPLOATARE (cu adoptarea investitiei)												
Cheltuieli de exploatare, incl TVA												
5	Cheltuieli cu materiile prime si cu materialele consumabile	36,839,780	0	4,093,309	4,093,309	4,093,309	4,093,309	4,093,309	4,093,309	4,093,309	4,093,309	4,093,309

Tabel: Proiectii Financiare - Cu Adoptarea Proiectului De Investitie – Achiziție autobuze diesel

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
	piese de schimb, materiale auxiliare, anvelope, obiecte de inventar			136,862	136,862	136,862	136,862	136,862	136,862	136,862	136,862	136,862
	combustibil			3,956,447	3,956,447	3,956,447	3,956,447	3,956,447	3,956,447	3,956,447	3,956,447	3,956,447
6	Cheltuieli privind primele se asigurare, taxele	5,928,768	0	658,752	658,752	658,752	658,752	658,752	658,752	658,752	658,752	658,752
7	Alte cheltuieli materiale (cheltuieli cu colaboratorii, redevente, tertii, cheltuieli de deplasare)	1,987,502		220,834	220,834	220,834	220,834	220,834	220,834	220,834	220,834	220,834
8	Cheltuieli cu energia	686,299	0	76,255	76,255	76,255	76,255	76,255	76,255	76,255	76,255	76,255
9	Cheltuieli cu amortizarea	0	0									
10	Alte cheltuieli din afara (cu utilitati)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total cheltuieli materiale	45,442,349	0	5,049,150	5,049,150	5,049,150	5,049,150	5,049,150	5,049,150	5,049,150	5,049,150	5,049,150
11	Cheltuieli cu personalul angajat	68,726,619	0	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291
	salarii			4,470,700	4,470,700	4,470,700	4,470,700	4,470,700	4,470,700	4,470,700	4,470,700	4,470,700
	contributia unitatii			2,234,011	2,234,011	2,234,011	2,234,011	2,234,011	2,234,011	2,234,011	2,234,011	2,234,011

Tabel: Proiectii Financiare - Cu Adoptarea Proiectului De Investitie – Achiziție autobuze diesel

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
12	Cheltuieli cu asigurarile si protectia sociala			931,580	931,580	931,580	931,580	931,580	931,580	931,580	931,580	931,580
	Cheltuieli de personal	68,726,619	0	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291	7,636,291
13	Cheltuieli de intretinere si reparatii capitale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
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)	114,168,968	0	12,685,441	12,685,441	12,685,441	12,685,441	12,685,441	12,685,441	12,685,441	12,685,441	12,685,441
	Flux de lichiditati brut din activitatea de exploatare (CU proiect)	3,328,660	0	0	416,082	416,082	416,082	416,082	416,082	416,082	416,082	416,082
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

Tabel: Proiectii Financiare - Cu Adoptarea Proiectului De Investitie – Achiziție autobuze diesel

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
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)	3,328,660	0	0	416,082	416,082	416,082	416,082	416,082	416,082	416,082	416,082