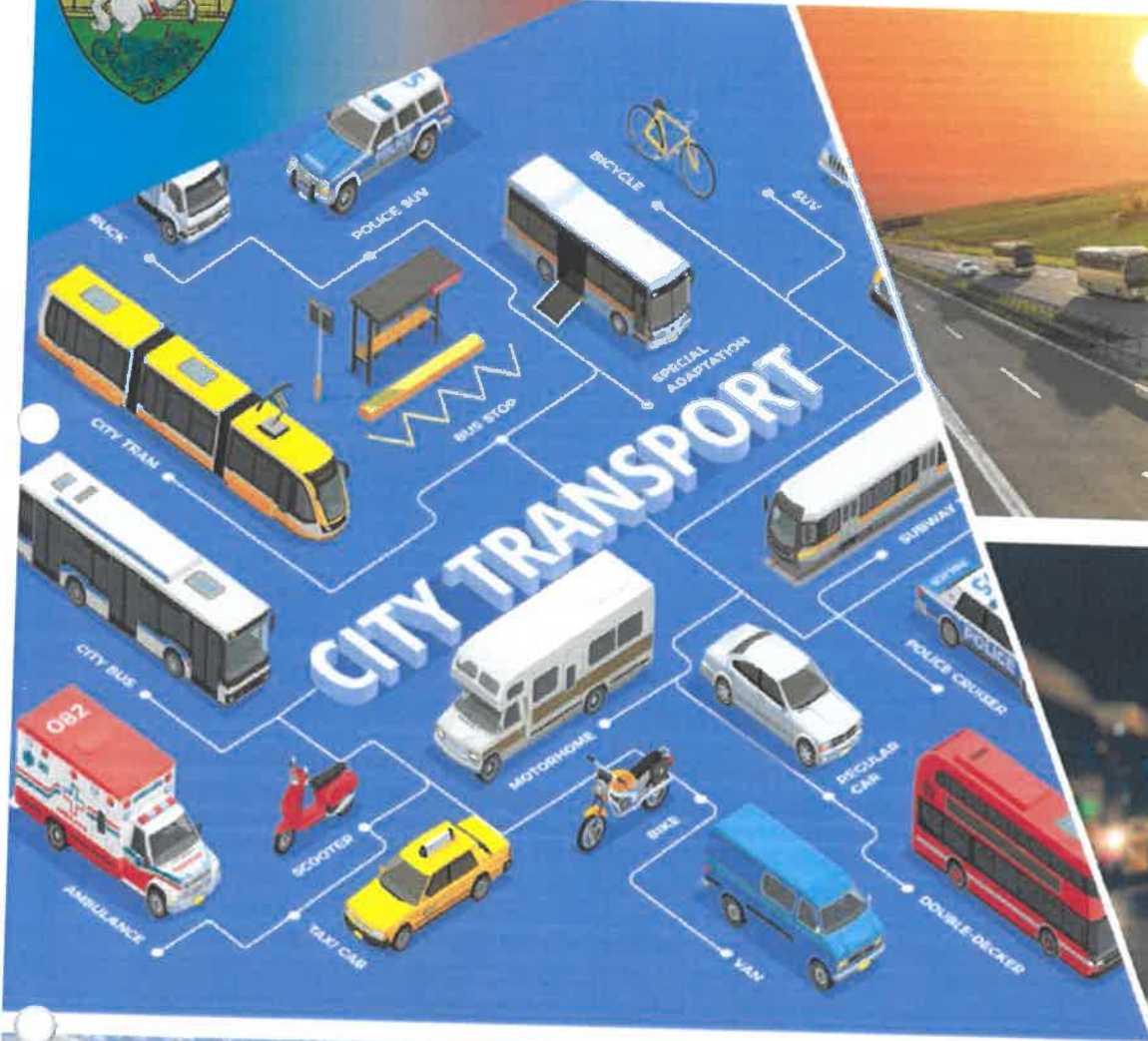


SISTEM DE TRANSPORT PUBLIC ECOLOGIC METROPOLITAN - ETAPA II



MUNICIPIUL SUCEAVA

2023



PAGINA DE CAPĂT

Atributele documentului	
Denumirea obiectivului de investiții:	Sistem de transport public ecologic metropolitan - Etapa II
Faza de proiectare:	Proiect tehnic de execuție Echipamente și dotări
Data elaborării:	Martie 2023
Ordonator principal de credite:	UAT Municipiul Suceava
Beneficiarul investiției:	Municipiul Suceava - Lider de proiect (Partener 1), Orașul Salcea - Partener 2, Comuna Adâncata - Partener 3, Comuna Bosanci - Partener 4, Comuna Ipotești - Partener 5, Comuna Mitocu Dragomirnei - Partener 6, Comuna Moara - Partener 7, Comuna Pătrăuți - Partener 8, Comuna Șcheia - Partener 9

PROIECTANT:



Nr. proiect : 255

Nr. contract : 28280

Data contract : 01.08.2022



„Sistem de transport public ecologic metropolitan - Etapa II”

Faza: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE
2023

FOAIE DE SEMNĂTURI

Coordonator proiect:

Dr. Ing. Radu TIMNEA

Ingineri proiectanți:

Ing. Gabriel SOARE

Ing. Alexandru MINCĂ

Ing. Cătălin MILITARU

Ing. Manea IARU





CUPRINS

A. PIESE SCRISE

1. Informații generale privind obiectivul de investiții	7
1.1. Denumirea obiectivului de investiții	7
1.2. Amplasamentul	7
1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat, în condițiile legii, studiul de fezabilitate	9
1.4. Ordonator principal de credite/investitor	9
1.5. Investitorul	9
1.6. Beneficiarul investiției	9
1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție	10
2. Prezentarea scenariului aprobat în cadrul studiului de fezabilitate	11
2.1. Particularități ale amplasamentului	12
2.1.1. Descrierea amplasamentului	12
2.1.2. Topografia	15
2.1.3. Clima și fenomenele naturale specifice	15
2.1.4. Geologia și seismicitatea	16
2.1.5. Devierile și protejările de utilități afectate	17
2.1.6. Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii	17
2.1.7. Căile de acces și de comunicații permanente	17
2.1.8. Căile de acces provizorii	18
2.1.9. Bunuri de patrimoniu cultural imobil	18
2.2. Soluția tehnică	19
2.2.1. Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții	19
2.2.2. Echipamente și dotări	20
Sistem ticketing	21
Componenta dispecerat	27
Sistem monitorizare și management flotă vehicule	36
Vehicule de transport public	37
Stații de încărcare	47



Stații de transport public	48
2.2.3. Trasarea lucrărilor	55
2.2.4. Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier.....	55
2.1.10. Organizarea de șantier	60



A. PIESE SCRISE
I. Memoriu tehnic general



1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. Denumirea obiectivului de investiții

Proiect tehnic de execuție pentru implementarea „Sistem de transport public ecologic metropolitan - etapa II”

1.2. Amplasamentul

Municipiul Suceava este reședința județului Suceava, fiind situat în partea de nord-est a României, având coordonatele 47° 40' 38" latitudine nordică și 26° 19' 27" longitudine estică. Municipiul Suceava este așezat aproximativ în centrul Podișului Sucevei - pe două trepte de relief: un platou, a cărui altitudine maximă atinge 385 m pe Dealul Zamca și lunca cu terasele râului Suceava, cu altitudine sub 330 m.

Zona Urbană Funcțională a Municipiului Suceava include următoarele localități:

1. Municipiul Suceava
2. Orașul Salcea
3. Comuna Adâncata
4. Comuna Moara
5. Comuna Pătrăuți
6. Comuna Șcheia
7. Comuna Ipotești
8. Comuna Bosanci
9. Comuna Mitocu Dragomirnei

Teritoriul administrativ al Municipiului Suceava are o suprafață totală de 5,224.05 ha conform Planului Urbanistic General actualizat.



Fig. 1.1. Așezarea geografică a municipiului Suceava

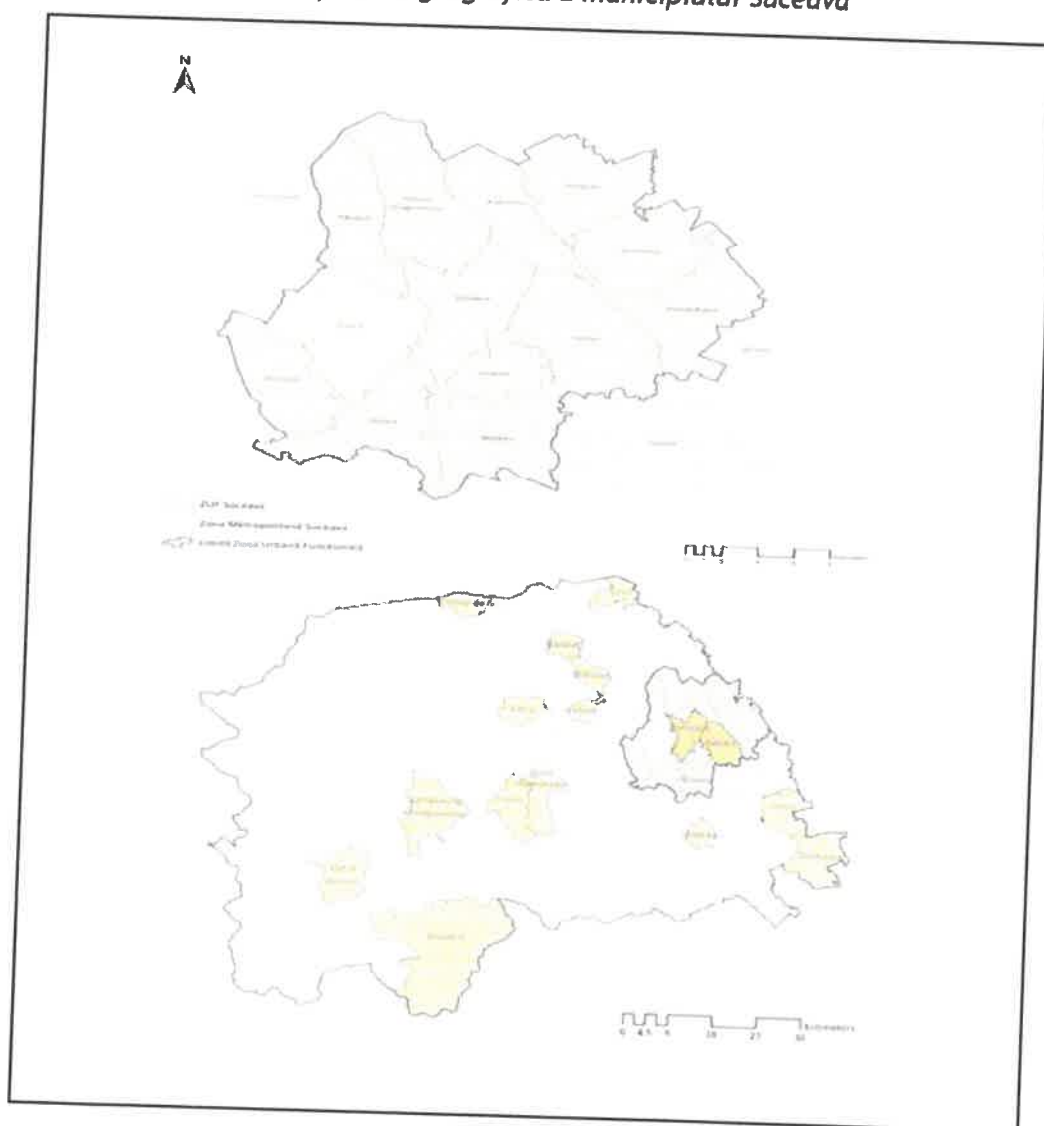


Fig. 1.2. ZUF Suceava¹

¹ Sursa: Strategia integrată de Dezvoltare Urbană a Zonei Urbane Funcționale Suceava 2021-2030



1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat, în condițiile legii, studiul de fezabilitate

Aprobarea documentației tehnico-economice și a indicatorilor tehnico-economici s-a realizat de fiecare partener, după cum urmează:

- HCL Nr. 312 din 31.08.2023, de către Consiliul Local al Municipiului Suceava;
- HCL Nr. 56 din 31.08.2023, de către Consiliul Local al Comunei Adâncata;
- HCL Nr. 73 din 08.09.2023, de către Consiliul Local al Comunei Bosanci;
- HCL Nr. 86 din 23.08.2023, de către Consiliul Local al Comunei Ipotești;
- HCL Nr. 81 din 06.09.2023, de către Consiliul Local al Comunei Mitocu Dragomirnei;
- HCL Nr. 48 din 24.08.2023, de către Consiliul Local al Comunei Moara;
- HCL Nr. 54 din 31.08.2023, de către Consiliul Local al Comunei Pătrăuți;
- HCL Nr. 116 din 21.08.2023, de către Consiliul Local al Orașului Salcea;
- HCL Nr. 65 din 31.08.2023, de către Consiliul Local al Comunei Șcheia;

1.4. Ordonator principal de credite/investitor

U.A.T. Municipiul Suceava

1.5. Investitorul

Investiția este asigurată de Parteneriatul format între:

1. Municipiul Suceava - *Lider de proiect (Partener 1)*
2. Orașul Salcea - *Partener 2*
3. Comuna Adâncata - *Partener 3*
4. Comuna Bosanci - *Partener 4*
5. Comuna Ipotești - *Partener 5*
6. Comuna Mitocu Dragomirnei - *Partener 6*
7. Comuna Moara - *Partener 7*
8. Comuna Pătrăuți - *Partener 8*
9. Comuna Șcheia - *Partener 9*

1.6. Beneficiarul investiției

Beneficiarul investiției este Parteneriatul format între:

1. Municipiul Suceava - *Lider de proiect (Partener 1)*
2. Orașul Salcea - *Partener 2*
3. Comuna Adâncata - *Partener 3*



4. Comuna Bosanci - Partener 4
5. Comuna Ipotești - Partener 5
6. Comuna Mitocu Dragomirnei - Partener 6
7. Comuna Moara - Partener 7
8. Comuna Pătrăuți - Partener 8
9. Comuna Șcheia - Partener 9

1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

S.C. Urban Scope S.R.L.

CIF: RO35752863

SEDIU: Calea Floreasca 169X, et.4, Sector 1, București

Email: office@urbanscope.ro

Telefon/fax: 031.438.2379

Coduri CAEN:

- 7111 - Activități de arhitectură
- 5221 - Activități de servicii anexe pentru transporturi terestre
- 4211 - Lucrări de construcții a drumurilor și autostrăzilor
- 3091 - Fabricarea de motociclete
- 3092 - Fabricarea de biciclete și de vehicule pentru invalizi
- 9529 - Repararea articolelor de uz personal și gospodăresc n.c.a.
- 7112 - Activități de inginerie și consultanță tehnică legate de acestea
- 7022 - Activități de consultanță pentru afaceri și management
- 7021 - Activități de consultanță în domeniul relațiilor publice și al comunicării
- 4764 - Comerț cu amănuntul al echipamentelor sportive, în magazine specializate
- 7490 - Alte activități profesionale, științifice și tehnice n.c.a.
- 7320 - Activități de studiere a pieței și de sondare a opiniei publice
- 6209 - Alte activități de servicii privind tehnologia informației
- 6203 - Activități de management (gestiune și exploatare) a mijloacelor de calcul
- 6201 - Activități de realizare a soft-ului la comandă (software orientat client)
- 4619 - Intermedieri în comerțul cu produse diverse
- 4649 - Comerț cu ridicata al altor bunuri de uz gospodăresc



2. Prezentarea scenariului aprobat în cadrul studiului de fezabilitate

Scenariul aprobat în cadrul studiului de fezabilitate cuprinde următoarele investiții:

- ❖ Amenajare autobaza.
- ❖ Achiziția a 15 autobuze electrice, pentru crearea unui parc de vehicule ce vor avea obligatoriu următoarele dotări: Sistem de numărare călători, sistem de informare - panouri matriciale, unitate audio, sistem de informare audio/video sistem video de monitorizare minim 5 camere și stații de alimentare ecologice
- ❖ Implementarea unui sistem de e-ticketing modern, cu toate componentele sale: în stațiile de transport public (automate de vânzare a titlurilor de călătorie în 8 locații), în vehiculele de transport public (validatoare la bordul a 15 vehicule de transport public + 50 vehicule de transport public achiziționate prin proiectul complementar „Sistem de transport public ecologic metropolitan - Etapa I”), dispecerat (servere și aplicații software dedicate), mobile (dispozitive verificare titluri de călătorie)
- ❖ Modernizarea a 8 de stații de transport public, prin următoarele intervenții:
 - Modernizarea stațiilor prin achiziționarea unui adăpost modern, cu sistem de monitorizare a parametrilor de calitate a mediului înconjurător.
 - Implementarea unui sistem de informare a călătorilor, cu toate componentele sale: în stațiile de transport public (panou interactiv pentru informarea călătorilor asupra sosirii vehiculelor de transport public), dispecerat (servere, echipamente, aplicații software dedicate)
 - Implementarea componentei de supraveghere video: în stațiile de transport public, dispecerat (servere, echipamente, aplicații software dedicate)
 - Asigurarea accesului la Internet în stațiile de transport public
- ❖ Înființarea unui dispecerat pentru eficientizarea transportului public: componenta centrală (servere, echipamente, aplicații software dedicate)
- ❖ Aplicație mobilă de călătorie integrată cu soluțiile de mobilitate alternativă



2.1. Particularități ale amplasamentului

2.1.1. Descrierea amplasamentului

Autobază (Partener 1)

Amplasamentul autobazei este în zona de nord a orașului, Str Traian Vuia, nr 5. În prezent pe terenul propus pentru realizarea obiectivului de investiții, funcționează Depoul de autobuze TPL.

Conform certificatului de urbanism nr. 1547 din 28.11.2022, imobilul este situat în județul Suceava, municipiul Suceava, pe strada Traian Vuia nr. 5. Terenul este format din mai multe loturi și sunt înscrise în cartea funciară cu numerele 38891, nr. cad. 5855, C.F. 35106, nr. cad. 35106, C.F. 35107, nr. cad. 35107, C.F. 35108, nr. cad. 35108, C.F. 35109 și nr. cad 35109.

Accesul se realizează din strada Traian Vuia, de pe latura de sud-vest a terenului.

Vecinătățile amplasamentului sunt:

- nord-vest : drum acces, nr. cadastral 57847
- nord-est : proprietate privată, nr. cadastral 38848
- sud-vest : strada Traian Vuia, nr. cadastral 42626
- sud-est : proprietate privată, nr. cadastral 58141

Suprafata teren		
CF 38891	21623	mp
CF 35106	229	mp
CF 35107	782	mp
CF 35108	197	mp
CF 35109	2654	mp
Suprafata totala teren	25485	mp

Terenul prezintă în momentul de față mai multe construcții existente, aflate într-un grad avansat de degradare.

Clădiri propuse spre demolare			
	CF 38891		
C1	Magazie materiale		
C2	Modul comercial	229	mp
C3	Atelier tâmplărie-fierărie	40	mp
C4	Hala RK	302	mp
C5	Clădire garaj	502	mp
C6	Hala RTS	293	mp
		1080	mp



C7	Clădire revizie troleibuz	1213	mp
C8	Statie spalatorie	457	mp
C9	Rampa metal	65	mp
C10	Decantor	92	mp
C11	Rezervor ingropat	44	mp
C12	Statie alimentare si depozit carburanți	66	mp
C13	Rampă revizie poartă	64	mp
C14	Clădire administrativă	108	mp
C15	Clădire grup sanitar impegati	38	mp
	Suprafata totală cladiri propuse spre demolare	4.593	mp

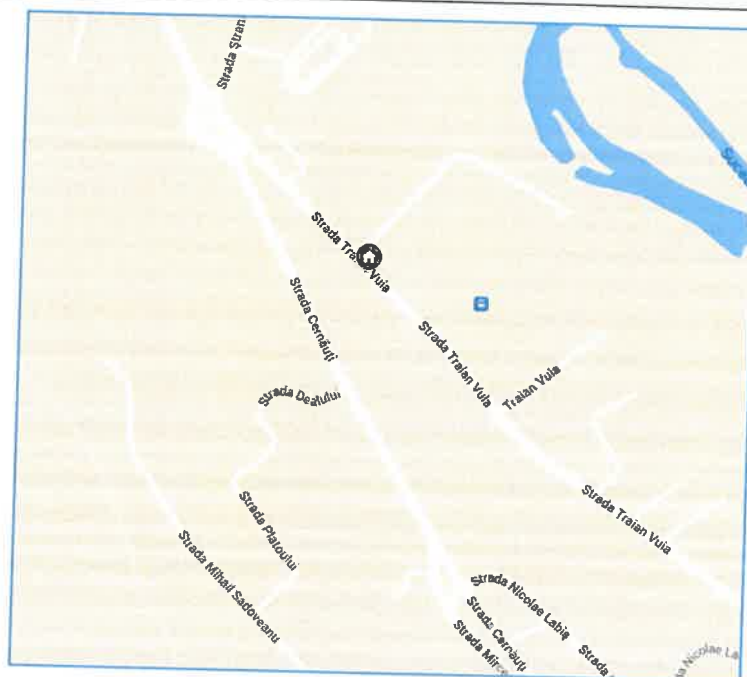


Fig. 2.1. Amplasamentul autobazei

2. Stații de transport public (Partener 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)

Locațiile celor 8 stații de transport public care constituie amplasamente ale proiectului pe teritoriile partenerilor și în care se vor instala echipamentele corespunzătoare, sunt reprezentate pe harta de mai jos:



Fig. 2.2. Localizarea stațiilor de transport public



2.1.2. Topografia

Au fost realizate ridicări în coordonate STEREO 70 cu plan de referință Marea Neagră 1975, respectând normativele impuse de Oficiul Național de Cadastru, Geodezie și Cartografie. Pe teren au fost materializate repere GPS și punctele de stație din care s-au făcut radieri. Au fost ridicate planimetric și altimetric:

- Drumul existent (platforma, carosabil, ax, dispozitive de colectare-evacuare ape, dispozitive de siguranța circulației).
- limita proprietăților.
- utilitățile existente.

2.1.3. Clima și fenomenele naturale specifice

Poziția nordică a Municipiului Suceava determină o climă temperat-continentală cu influențe baltice, cu caracter mai răcoros și umed, datorat în mare măsură anticiclonilor atlantic și continental.

Vânturile dominante sunt cele dinspre NV (peste 30% din zile), pe direcția văii râului Suceava.

În principiu, condițiile climatice, în special în cursul anotimpurilor de tranziție, favorizează desfășurarea activităților turistice în aer liber, atât în zona Sucevei, cât și în arealul mai larg din jur, pentru care, de multe ori, punctul de plecare este tot Suceava.

Municipiul Suceava, reședința județului Suceava, este situat pe platforma Suceava - Bosanci, parte componentă a Podișului Sucevei, care face parte din Podișul Moldovei. Municipiul este așezat pe două subunități geografice: dealurile și platourile marginale văii râului Suceava și valea Sucevei. La periferia orașului se află localizate două crânguri - Zamca și Șipote.

Aspectul caracteristic al reliefului Sucevei este cel al unui vast amfiteatru, cu deschidere spre valea râului Suceava, cu altitudine medie de 325 m.

Relieful din zona orașului și din împrejurimi este variat, cu o fragmentare sub formă de platouri, coline (cueste) și dealuri (Zamca - 385 m, Viei - 376 m, Mănăstirii - 375 m, Țarinca - 435 m) separate de văile râurilor Suceava, Șcheia, Tîrguluț (Cacaina), Bogdana și Morii.

În împrejurimile municipiului Suceava se găsește atât vegetație specifică zonei dealurilor, cât și cea caracteristică zonei de luncă.

Municipiul Suceava beneficiază de un cadru natural destul de modest, fiind înconjurat în principal de numeroase terenuri arabile, fânețe și pășuni. Pădurile sunt prezente doar în partea de nord a municipiului, respectiv pădurea Adâncata care se învecinează pe o mică porțiune cu municipiul.



2.1.4. Geologia și seismicitatea

Din punct de vedere seismic, zona studiată este încadrată conform normativului P100-1/2013 "Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe social-culturale, agrozootehnice și industriale" indică următoarele valori pentru coeficienții TC (TC-perioadă de colț [s]): TC = 0,7 s și accelerația gravitațională: $ag=0,20$.

Construcția se încadrează din punct de vedere al **NORMATIVULUI P100-1/2013** în clasa de importanță III, conform tabelului 4.2.

Coeficienții pentru calculul seismic, după P100/1-2013 sunt:

- $g_l = 1,0$ - factor de importanță expunere seismică, pentru clădiri de tip curent
- $l = 1,0$ - factor de corecție care ține seama de contribuția modului propriu fundamental

$T_c = 0,7s$ - perioada de control a spectrului de răspuns, $ag = 0,20g$, cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani.

S_d = ordonata spectrului de răspuns de proiectare corespunzătoare lui T_1

În concluzie, forța tăietoare de bază corespunzătoare modului propriu fundamental se determină după cum urmează:

$$F_b = \gamma_1 \cdot S_d \cdot (T_1)^m \cdot \lambda$$

Din punct de vedere a acțiunii factorilor climatici amplasamentul este încadrat astfel:

1. din punct de vedere al acțiunii zapezii:

Conform cu CR 1-1-3-2012, "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zapezii asupra construcțiilor" valoarea caracteristică a încărcării din zapada pe sol este $S_0, k=250$ daN/mp.

2. din punct de vedere al acțiunii vântului:

Conform cu CR 1-1-4/2012, "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor" valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului, pentru un interval mediu de recurență de 50 ani, este de 0.6 kPa.

La întocmirea proiectului s-a ținut cont de concluziile studiului geotehnic, întocmit de „S.C. GEO 7 S.R.L. - Geolog Mihai Petrescu”.



2.1.5. Devierile și protejările de utilități afectate

Rețelele edilitare (comunicații, energie electrică, gaz, apă, canal) sunt realizate prin racorduri aeriene și subterane.

În locațiile vizate nu există monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice care să împiedice realizarea proiectului. Nu sunt utilizate amplasamente care să implice zone protejate sau de protecție și nici terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională.

2.1.6. Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii

În prezent pe zona studiată există următoarele rețele edilitare:

- iluminat public - rețea supraterană
- rețea alimentare cu curent electric- rețea supraterană
- rețea telefonie - rețea supraterană
- rețea canalizare - rețea subterană
- rețea alimentare cu apă - rețea subterană
- rețea alimentare cu gaz - rețea subterană

În cazul în care rețele edilitare subterane sunt amplasate la adâncimile stabilite prin normativele în vigoare, prin soluția adoptată în prezenta documentație de către proiectant, rețele edilitare subterane existente în perimetrul proiectului nu vor fi afectate.

2.1.7. Căile de acces și de comunicații permanente

Amplasamentul autobazei este în zona de nord a orașului, Str. Traian Vuia, nr 5.

Amplasamentele stațiilor de transport public sunt următoarele:

- ✓ Adancata - DN29A
- ✓ Bosanci - Strada Ciotea
- ✓ Ipotești - Strada Ștefan cel Mare
- ✓ Mitocu Dragomirnei - DJ208U
- ✓ Moara - Strada Universității
- ✓ Pătrăuți - DJ208V
- ✓ Salcea - Calea Sucevei - E58
- ✓ Șcheia - Strada Aeroportului



2.1.8. Căile de acces provizorii

Calea de acces provizorie pentru autobaza este reprezentată de strada Traian Vuia pe care este amplasată autobaza ce face obiectul prezentei documentații.

Căile de acces provizorii pentru stațiile de transport public sunt reprezentare de următoarele străzi:

- ✓ Adancata - DN29A
- ✓ Bosanci - Strada Ciotea
- ✓ Ipotești - Strada Ștefan cel Mare
- ✓ Mitocu Dragomirnei - DJ208U
- ✓ Moara - Strada Universității
- ✓ Pătrăuți - DJ208V
- ✓ Salcea - Calea Sucevei - E58
- ✓ Șcheia - Strada Aeroportului

Pe parcursul execuției, locurile de trecere pentru oameni peste gropi și șanțuri (după caz) se amenajează cu podețe, având o lățime de cel puțin 0,8 m, cu balustrade cu înălțimea de 1 m pe ambele părți și cu scânduri pe margine de cel puțin 10 cm lățime, acestea fiind marcate și avertizate corespunzător.

Înainte de începerea oricărei părți a lucrărilor, executantul va face căi temporare de acces, pe care le va întreține, marcat și avertizat în condiții adecvate pentru siguranța și trecerea ușoară a echipamentelor, utilajelor și vehiculelor. Executantul va menține suprafețele de teren pe care se face accesul într-o stare de curățenie rezonabilă și le va repara în timpul execuției lucrărilor.

La terminarea utilizării căilor de acces, executantul va aduce suprafețele la o condiție cel puțin egală cu cea dinaintea folosirii lor.

2.1.9. Bunuri de patrimoniu cultural imobil

În locațiile vizate nu există monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice care să împiedice realizarea proiectului. Nu sunt utilizate amplasamente care să implice zone protejate sau de protecție.



II. Memorii tehnice de specialitate

Prezentul proiect este structurat pe mai multe volume (specialități) după cum urmează:

- Volum: Cadru General
- Volum: Arhitectura
- Volum: Echipamente și dotări
- Volum: Infrastructură rutieră
- Volum: Instalații electrice
- Volum: HVAC
- Volum: Instalații sanitare
- Volum: Instalații de stins incendii
- Volum: Lucrări de rezistență

În cadrul prezentei documentații sunt prevăzute detaliile tehnice pentru Echipamente și dotări.

2.2. Soluția tehnică

Categoria de importanță a lucrării în conformitate cu HG 766/1997 (Anexa 3) este „C” lucrări de importanță normală.

2.2.1. Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții

AMENAJAREA TERENULUI	
FUNCTIUNE	ARIE
Suprafata teren	15,669 m ²
Platforme parcare	4,329.40 m ²
Suprafata platforme tehnice, carosabile si pietonale	7,117.30 m ²
Spații verzi 18.8%	2,941.30 m ²

Amenajarea terenului stațiilor de transport public

Stația de transport public din Adâncata - Suprafața construită - 57,50 mp și reprezintă suprafața stației de autobuz, automatului de ticketing, stâlpului cu cameră video, a amenajării scurgerii apelor și a suprafețelor adiacente. Întreaga suprafață amenajată face parte din domeniul public al UAT Adâncata.

Stația de transport public din Ipotești - Suprafața construită - 19,00 mp și reprezintă suprafața stației de autobuz, automatului de ticketing, stâlpului cu cameră video, a amenajării scurgerii apelor și a suprafețelor adiacente (remontare pavaj) . Întreaga suprafață amenajată face parte din domeniul public al UAT Ipotești.



Stația de transport public din Mitocu Dragomirnei - Suprafața construită - 10,50 mp și reprezintă suprafața stației de autobuz, automatului de ticketing și cea aferentă stâlpului cu cameră video. Întreaga suprafață amenajată face parte din domeniul public al UAT Mitocu Dragomirnei.

Stația de transport public din Moara - Suprafața construită - 10,50 mp și reprezintă suprafața stației de autobuz, automatului de ticketing și cea aferentă stâlpului cu cameră video. Întreaga suprafață amenajată face parte din domeniul public al UAT Moara.

Stația de transport public din Pătrăuți - Suprafața construită - 28,00 mp și reprezintă suprafața stației de autobuz, automatului de ticketing și cea aferentă stâlpului cu cameră video, precum și amenajările adiacente. Întreaga suprafață amenajată face parte din domeniul public al UAT Pătrăuți.

Stația de transport public din Salcea - Suprafața construită - 270,00 mp și reprezintă suprafața stației de autobuz, automatului de ticketing și cea aferentă stâlpului cu cameră video, precum și amenajările adiacente. Întreaga suprafață amenajată face parte din domeniul public al UAT Salcea.

Stația de transport public din Șcheia - Suprafața construită - 16,00 mp și reprezintă suprafața stației de autobuz, automatului de ticketing, stâlpului cu cameră video, a amenajării scurgerii apelor și a suprafețelor adiacente (remontare pavaj) . Întreaga suprafață amenajată face parte din domeniul public al UAT Șcheia.

2.2.2. Echipamente și dotări

Prin prezentul proiect sunt avute în vedere următoarele sisteme, echipamente și componente:

- Sistem ticketing
- Componenta dispecerat
- Sistem monitorizare și management flotă vehicule
- Vehicule de transport public
- Statii de încărcare

Situația existentă

Sistemul actual de transport nu asigură o promovare a utilizării transportului public, prin asigurarea reducerii timpului de călătorie, unul dintre aspectele importante pentru utilizatori în plus nu există un sistem de taxare modern integrat cu soluțiile de mobilitate alternativă, ceea ce conduce la o eficiență scăzută a serviciului.



Situația proiectată

Sistem ticketing

Sistemul automat de taxare se adresează tuturor călătorilor care folosesc serviciile de transport public Metropolitan. De aceea, sistemul va trebui să ofere moduri alternative de validare a călătoriei specifice celor două mari grupe de călători: călătorii fideli (care utilizează în general abonamente) și călători ocazionali (care utilizează în general bilete/carduri). Indiferent însă de suportul fizic al titlului de transport, toate călătoriile realizate trebuie înregistrate, memorate și transmise unei baze de date cu toate elementele definitorii (tipul titlului de transport, locul și momentul validării etc.), în vederea prelucrării statistice ulterioare.

Titlul de transport utilizat într-un sistem automat de taxare trebuie să memoreze și, după caz, să permită modificarea unui set complet de informații referitoare la tip, personalizare, numărul validărilor realizate și parametrii ultimei validări, prelucrarea contului curent, posibilitatea operațiunilor de reîncărcare și facilități de multi-aplicație. În plus, sistemul poate fi utilizat pentru determinarea rutelor călătorilor, prin monitorizarea (în mod anonim, pentru a se evita urmărirea efectivă a persoanelor) stațiilor la care urcă și în care coboară o persoană care utilizează un card cu numărul de serie identificat. În acest mod se poate stabili în mod dinamic care este cererea de transport și se pot alocă mai eficient vehiculele pe trasee în timpul perioadei de funcționare a sistemului de transport public.

Titlul de transport trebuie să includă măsuri avansate de protecție a informației conținute, atât pentru aplicațiile destinate călătorilor, cât și pentru cele destinate personalului operatorului de transport a cărei activitate interferează cu sistemul automat de taxare.

Este obligatoriu ca măsurile de protecție să preceadă intrarea titlurilor de călătorie în circuitul comercial al operatorului de transport public. Modalitatea cea mai eficientă de a realiza această condiție este ca fiecare titlu să fie marcat de către producător într-un fel care să interzică utilizarea lui neautorizată, iar marcajul să fie anulat numai în cursul sau înaintea vânzării, într-un mod controlat.

Scrierea și criptarea informației în cadrul procesului de emisie inițială, de reîncărcare și de procesare la nivelul validatoarelor, trebuie să asigure o protecție suficientă împotriva intervențiilor neautorizate.

Indiferent de tehnologia utilizată de un sistem automat de taxare, toate datele relevante referitoare la emisia și vânzarea titlurilor de călătorie, traficul de călători, prestația șoferilor, a operatorilor comerciali și a echipelor de control trebuie memorate, transmise și prelucrate după proceduri care să asigure continuitatea, integritatea, trasabilitatea și securitatea lor. Rapoarte și analize statistice sunt disponibile fie în forme și momente prestabilite, fie la cereri specifice din partea nivelelor de management



autorizate. Suplimentar față de funcțiile de bază ale sistemului, se poate realiza conexiunea cu alte aplicații IT ale operatorului de transport public - de exemplu, salarizarea, pentru a o pune în legătură cu prestația efectivă a personalului comercial și de exploatare.

Sistemul de ticketing include echipamente/software amplasate la nivelul componentelor: vehicule de transport public, stații și dispecerat.

Soluția informatică și toate echipamentele vor permite activarea/validarea biletelor de călătorie prin scanarea codului QR de pe biletele de călătorie. Biletele de călătorie trebuie să poată fi stocate de către utilizatori în vederea folosirii lor ulterioare de către aceștia.

Sistemul va fi conceput pentru a asigura posibilitatea schimbului de date cu sistemul actual de txare, astfel încât să fie posibilă interconectarea celor două în cadrul unui proiect viitor. Interconectarea se va putea realiza la nivel central (baze de date) și/sau la nivelul aplicațiilor din echipamentele locale. Scopul este de a putea avea în viitor posibilitatea emiterii unor carduri unice de călătorie pentru transportul local din Municipiul Suceava și transportul public metropolitan, precum și posibilitatea de validare și reîncărcare a acestora în orice mijloc de transport public local și metropolitan.

Soluția de management informatizat al sistemului de transport în comun include următoarele componente majore:

- Aplicații software specifice
- Echipamente specifice
- Echipamente IT
- Soluții de comunicații
- Carduri contactless.

Aplicații software

Aplicațiile software specifice includ următoarele zone:

- Front Office
- Back Office
- Middleware

Zona de Front Office

Zona de Front Office este alcătuită din subsistemele software care interacționează cu călătorul și include următoarele componente:

- Subsistemul de vânzare și reîncărcare a titlurilor de transport, inclusiv măsurile de tratare a reclamațiilor din partea călătorilor: carduri defecte, pierdute sau furate;
- Sistemul va permite exportul de fișiere .dbf și .xml, format necesar pentru importul în programul de contabilitate;



- Subsistemul de control al titlurilor de călătorie în vehicul;
- Subsistemul de informare a călătorilor.

Subsistemul de vânzare și reîncărcare a titlurilor de transport trebuie să fie fiscalizat conform legislației în vigoare.

Portal public de informare și reîncărcare carduri

Portalul public oferă informații cu privire la:

- Traseele de transport și stațiile
- Oferta tarifară
- Facilitați acordate
- Puncte de emiter/reîncărcare carduri
- Vizualizarea autovehiculelor pe hartă
- Informații despre sosirile în stații în timp real
- Mesaje transmise de la dispecerat cu privire la diferite devieri de trasee/blocaje de trafic.

Pentru posesorii de carduri contactless va exista posibilitatea de a crea un cont pe baza datelor personale și seriei cardului, având acces la următoarele funcționalități:

- Consultare titluri de călătorie disponibile pe card
- Reîncărcare cu plata online a unui titlu tarifar sau a portofelului electronic
- Alertare cu privire la carduri pierdute/furate.

Aplicație emiter și reîncărcare carduri

Emiterea titlurilor de călătorie (vânzarea și reîncărcarea cardurilor cu abonamente sau călătorii pe portofelul electronic) se face printr-o aplicație software dedicată, ușor de folosit, instalată în cadrul punctelor de vânzare.

Aplicația este modulară, ea permite realizarea operațiunilor de emiter carduri și reîncărcarea acestora.

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

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

Sistemul va realiza zilnic o copie de siguranță a tuturor operațiunilor efectuate la nivel local sub forma unui jurnal care se poate încărca la nevoie în aplicația back-office pentru vizualizare sau pentru încărcarea manuală a operațiunilor în jurnalul de operațiuni comerciale.

Aplicațiile vor putea emite carduri duale, adică să încarce pe un card atât abonament, cât și portofel electronic.



Personalizarea design-ului cardului pentru diferitele categorii tarifare de călători se realizează din aplicația back-office.

Aplicația permite configurarea în timp util din modulul de back-office a tuturor parametrilor configurabili ai sistemului (utilizatori, parole, nivele de acces, tarife, trasee etc.).

Toate punctele de vânzare vor fi definite în backoffice și se va permite adăugarea ulterioară a unor noi puncte de vânzare fără intervenția furnizorului;

Vânzarea se va putea efectua atât online, cât și offline cu transmiterea datelor imediat ce conexiunea cu serverul central va fi disponibilă;

Rapoartele generate vor asigura verificarea vânzărilor realizate. La orice moment se pot genera rapoarte de vânzare pe fiecare punct de vânzare pentru o perioadă de timp (o zi, o luna, un interval configurabil);

Aplicația de emitere, încărcare și reîncărcare carduri este realizată sub forma unei aplicații web native ce rulează local pe echipamentele de la punctele de vânzare și comunica cu aplicația back-office.

Aplicația software instalată va realiza zilnic o copie de siguranță a activității.

Aplicația afișează ora și data locală și perioada de timp în care operatorul este autentificat în sistem.

Aplicație pentru platformele mobile

Prin această aplicație se pune al dispoziția calatorilor un mijloc simplu și convenabil de informare cu următoarele funcționalități:

- Detectarea pe baza locației GPS (în urma obținerii unei permisiuni în cadrul aplicației din partea utilizatorului) a telefonului mobil a celor mai apropiate stații de transport
- Vizualizarea traseelor și rutelor
- Afișarea timpilor estimați de sorire ai vehiculelor de transport public în orice stație
- Posibilitatea de identificare a rutelor optime, în funcție de preferințele de căutare
- Mesaje transmise de la dispecerat cu privire la diferite devieri de trasee/blocaje de trafic
- Posibilitatea de integrare cu sistemul de taxare.
- Posibilitatea de a adăuga în aplicație orice card nominal, în baza unor liste și date preîncărcat
- Din backoffice se va putea dezactiva temporar posibilitatea de activare a biletelor și a abonamentelor de o zi și afișarea unor mesaje explicative (de exemplu Vinerea Verde când transportul e gratuit)



- Aplicația va cuprinde un submeniu pentru afisarea locației și configurarea unui traseu catre un anumit punct (pentru turisti)

Zona de Back Office

Zona de Back Office este alcătuită din subsistemele software care nu interacționează cu călătorul, dar au rolul de centralizare a datelor, de verificare și validare al acestora în vederea obținerii rapoartelor operative și statistice. Pentru această zonă trebuie implementat un mecanism de autentificare „single sign on”, prin intermediul căruia un utilizator autentificat într-un modul din Back Office poate să acceseze alt modul, fără a mai introduce datele sale de autentificare. Fiecare modul va avea însă drepturile asociate contului său de utilizator.

Zona de Back Office a sistemului de taxare include următoarele componente:

- Subsistemul de management al utilizatorilor;
- Subsistemul pentru formatarea și reîncărcarea cartelelor RF-ID;
- Subsistemul de management al cartelelor pentru operatori;
- Subsistemul de management al ofertei tarifare ;
- Subsistemul de management al cartelelor pentru călători ;
- Subsistemul de management al echipamentelor sistemului
- Subsistemul de management al gestiunii;
- Subsistemul de management al flotei de transport public;
- Subsistemul de management al sistemului de supraveghere video ;
- Rapoarte operative și statistice.

Zona de Middleware

Zona de Middleware este formată din servicii de verificare, validare și prelucrare a datelor primite din zona de Front Office. Pentru oferirea unui nivel ridicat de securitate privind transferul datelor dintre Front Office și Back Office, trebuie să se implementeze un mecanism hardware de filtrare dedicat pentru validarea identității emitentului. De asemenea, orice operație care are un impact comercial puternic în cadrul sistemului trebuie să fie protejată prin mecanisme de securitate, prin intermediul cărora nu va exista niciun echivoc privind identitatea operatorului care o realizează.

Automatul de eliberare, vânzare și reîncărcare pentru carduri și bilete va permite eliberarea de carduri/bilete noi și reîncărcarea cardurilor existente.

Automatul vânzare și reîncărcare titluri de transport va permite eliberarea de carduri/bilete noi, reîncărcarea cardurilor existente (carduri Mifare), dar și consultarea soldului curent.

Automatul de vânzare titluri de transport permite achiziția și reîncărcarea cardurilor contactless cu abonamente / sumă aferentă portofelului electronic, folosind numerar (atât monede, cât și bancnote) și prin integrare cu un POS bancar, respectiv cu cardul bancar. Automatele vor accepta monede, bancnote și elibera rest în monede și bancnote. Se va permite eliberarea restului în limita maximă de 5 lei în monede, sau în bancnote.



Dacă nu are restul, aparatul va afișa un mesaj de avertizare explicit. De asemenea, se va permite verificarea soldului cardurilor contactless.

Automatul trebuie să emită o chitanță pentru călător cu datele tranzacției, indiferent de modul de plată utilizat de calator: bancnote, monede sau card bancar.

Automatele de vânzare și reîncărcare titluri de transport vor avea un ecran tactil pentru accesul utilizatorilor la interfața grafică. Acesta va avea minim următoarele caracteristici:

- ✓ Tehnologie TFT, Touchscreen
- ✓ Diagonala minim 15"
- ✓ Luminositate minim 250CD/m²
- ✓ Rezoluție maximă 1024x768
- ✓ Sticla anti-scratch
- ✓ Automatul va fi dotat din fabrică cu o folie de protecție antivandalism împotriva zgărieturilor și loviturilor

În cazul efracțiilor, va fi posibil să se declanșeze alarma acustică și vizuală (de exemplu în dispecerat, automatul asupra căruia se încearcă manevre de efracție va avea o culoare pulsatorie în dreptul acestuia).

Sistemul de detecție și alarmare va include cel puțin următoarele tipuri de senzori:

- Senzori amplasați pe ușa automatului pentru a semnaliza șocuri asupra ușii și deschiderea neautorizată a ușii
- Senzori amplasați pe ecranul touchscreen pentru a semnaliza șocurile/lovirile asupra ecranului
- Senzori amplasați în punctele posibile de acces (panou superior, panou inferior etc) pentru semnalizarea tentativă de acces neautorizată

Automatul va fi mereu online, fiind supravegheat prin dispecerat 24/24 ore din zi (prin comunicație prin cablu Ethernet/Fibră optică).

Automatul va fi echipat cu sistem de încălzire care are rolul de a menține temperatura și umiditatea din interiorul automatului la un nivel optim prestabilit în funcție de setările configurabile.

Alimentarea acestuia se va face de la rețeaua 230V/50Hz. Sistemul de alimentare cu energie electrică va trebui să includă:

- Filtru de linie
- Siguranță de protecție pentru fiecare circuit 230V în parte
- Siguranță generală pentru circuitul de alimentare
- Circuit de alimentare separată pentru activitatea de întreținere
- UPS integrat

În cazul întreruperii alimentării cu energie electrică de la rețea, sistemul va trebui să asigure următoarele funcționalități:



- Să definitiveze tranzacția în derulare în momentul respectiv;
- Să oprească echipamentul în condiții de siguranță
- Să transmită o alarmă către sistemul central de monitorizare
- Să pornească automat cu toate funcționalitățile disponibile la refacerea alimentării cu energie electrică de la rețea

Automatul de vânzare bilete va trebui să fie livrat împreună cu aplicația software.

Soluția permite comercializarea atât a biletelor de hârtie termică cât și a carduri de călătorie de tip Mifare 1K. Va permite, de asemenea, reîncarcarea titlurilor de călătorie înregistrate pe cardurile de transport existente (achiziționate de la punctele de vânzare cu operator uman sau achiziționate de la automatul de vânzări)

Sistemul de vânzare va asigura atât identificarea specifică a rețelei de automate de vânzare în funcțiune, cât și identificarea clară a tranzacțiilor de vânzare efectuate de la automate.

Sistemul de vânzare va asigura colectarea și raportarea informațiilor privind activitatea comercială a automatelor de vânzare.

Aplicația de management a automatelor de vânzare include 2 componente: o componentă locală, pe automatul de vânzare și o componentă care va rula în BackOffice pentru managementul centralizat de la distanță al automatelor.

Automatele se vor actualiza automat cu ultima ofertă tarifară disponibilă pentru rețeaua de automate imediat ce aceasta este validată la nivelul de Back Office.

Aplicația de pe automate va trebui să furnizeze și următoarele informații operaționale: numerar existent, numerar disponibil pentru rest, caseta de valori plină, grad de utilizare a elementelor consumabile etc.

Aplicația va detecta și salva alertele/erorile de la diferite componente. Aceste alerte vor fi trimise către BackOffice-ul existent și vor putea fi vizualizate în BackOffice.

Tranzacțiile de vânzare vor fi transmise către BackOffice în timp real. Dacă nu există comunicație cu BackOffice-ul, se vor salva local și se vor transmite automat după revenirea comunicației cu sistemul central.

Componenta dispecerat

Dispeceratul realizează integrarea la nivel central a componentelor descrise anterior. Acesta va include toate funcționalitățile descrise anterior: sistem ticketing, managementul transportului public, sistem informare călători, sistem supraveghere video.

Arhitectura sistemului este prezentată mai jos.

Dispeceratul sistemului propus va avea funcții complexe, cuprinzând toate sistemele detaliate mai sus.

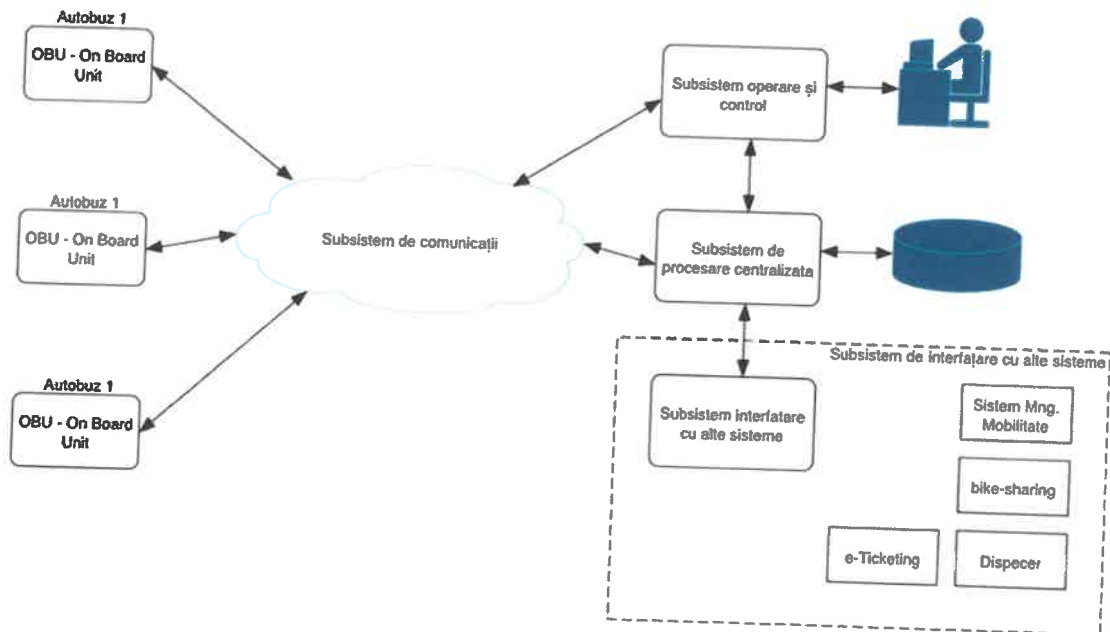


Fig. 3.3. Arhitectura dispeceratului

Dispeceratul va asigura spațiile necesare pentru instalarea dotărilor următoarelor elemente ale sistemului integrat:

- Centru de comandă (dispecerat transport public)
- Spații administrative

Descrierea funcțional-arhitecturală. Interacțiunea cu alte subsisteme

Dispeceratul de transport public reprezintă nodul central al sistemului pentru managementul informatizat al sistemului de transport în comun. Arhitectura fizică a sistemului la acest nivel include echipamente de comunicație (router, firewall), echipamente de procesare a datelor (servere de aplicație, de baze de date, de testare, de backup) și echipamente pentru managementul datelor din cadrul sistemului de informare a călătorilor și supraveghere video.

Arhitectura sistemului dispecerat al transportului public, așa cum a fost descrisă mai sus, este prezentată în figura următoare.

Echipamentele și sistemele instalate în dispecerat sunt descrise în continuare. Toate serverele prezentate în continuare vor putea fi instalate atât ca mașini fizice, cât și ca mașini virtuale, utilizând resurse partajate ale unor mașini fizice.

În vederea integrării cu sistemul existent se vor realiza 2 link-uri redundante directe de 10GB între dispecerate/centre de comandă, folosind infrastructura existentă de fibră optică.

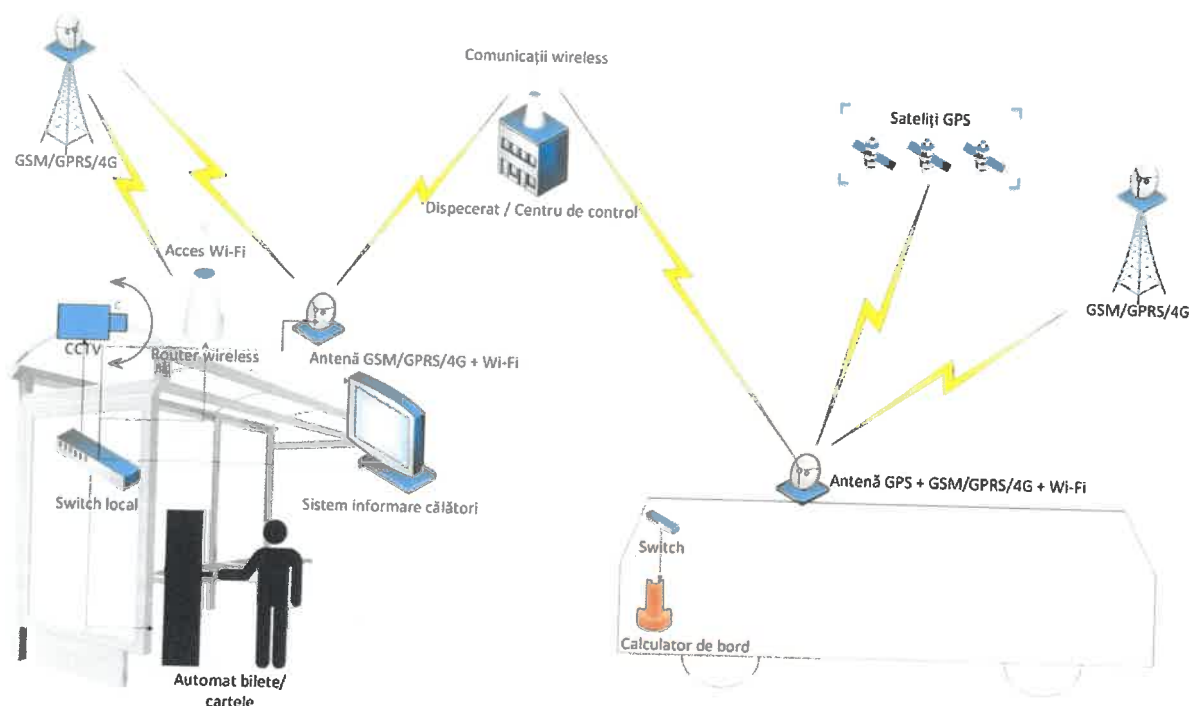


Fig. 3.4. Arhitectura dispeceratului de transport public

Server TVCI (CCTV)

Serverul este configurat pentru a gestiona aplicația de management video precum și înregistrarea imaginilor video de pe toate camerele video instalate în Aria de stocare. De asemenea, gestionează arhitectura sistemului video, numărul și licențele camerelor din sistem, numărul și drepturile utilizatorilor (operatorilor).

Server de aplicație dispecerizare

Pe acest server vor rula aplicațiile software de dispecerizare corespunzătoare zonei Back Office. Soluția trebuie să permită atât creșterea puterii de calcul a serverului (procesoare, memorie RAM), cât și creșterea numărului de servere pe măsura creșterii numărului de tranzacții gestionate de sistem, pentru a asigura criteriile de performanță necesare și redundanța.

Serverul de dispecerizare va putea rula simultan și aplicația de ticketing în cazul apariției unor probleme la acesta din urmă. Serverul de aplicație de dispecerizare trebuie să aibă acces la datele sistemului înregistrate în sistemul de stocare și gestionate prin intermediul serverului de baze de date.

Serverul dedicat aplicației de informare trebuie să cloneze bazele de date cu pozițiile vehiculelor, timpii de ajungere în stație etc. cu scopul de a asigura datele necesare aplicațiilor de informare realizate prin pagina Web specifică și prin aplicațiile dezvoltate pentru dispozitivele portabile (minim pentru sistemele de operare



Android/iOS). Clonarea se va realiza cu scopul securizării sistemului de dispecerizare și protejare a acestuia la atacuri externe provenite prin pagina Web publică.

Server de ticketing

Pe acest server vor rula aplicațiile software de taxare automată corespunzătoare zonei Back Office. Soluția trebuie să permită atât creșterea puterii de calcul a serverului (procesoare, memorie RAM), cât și creșterea numărului de servere pe măsura creșterii numărului de tranzacții gestionate de sistem, pentru a asigura criteriile de performanță necesare și redundanța.

Serverul va putea rula simultan și aplicația de dispecerizare în cazul apariției unor probleme la acesta din urmă.

Serverul de aplicație de taxare automată trebuie să aibă acces la datele sistemului înregistrate în sistemul de stocare și gestionate prin intermediul serverului de baze de date.

Server baze de date

Pe acest server vor rula sistemele de gestiune a bazelor de date aferente tuturor datelor înregistrate în cadrul sistemului integrat. Soluția va permite crearea de baze de date distincte specifice fiecărui subsistem din cadrul sistemului integrat. Soluția trebuie să permită atât creșterea puterii de calcul a serverelor (procesoare, memorie RAM), cât și creșterea numărului de servere pe măsura creșterii numărului de tranzacții gestionate de sistem, pentru a asigura criteriile de performanță necesare și redundanța.

Server aplicație monitorizare a parametrilor de mediu și sistem informare în stație

Are rolul de a asigura interfețele necesare între sistemul de informare în stație și sistemele complementare de unde se preiau date pentru afișare (cum ar fi aplicația de dispecerizare). De asemenea are rolul de a asigura suport hardware pentru modulele necesare preluării datelor de la sistemul de monitorizare a parametrilor de mediu în vederea stocării, procesării și transmiterii către sistemul de informare din stație.

Sistem de stocare

Sistemul de stocare va asigura stocarea în siguranță a tuturor informațiilor existente în cadrul sistemului integrat. Sistemul de stocare va avea capacitatea de a acomoda diferite tipuri de discuri (SSD, SA, NL-SAS) în format 2,5 inch și 3,5 inch, de diferite capacități.

Echipamentul trebuie să:

- dispuna de cel puțin 4 porturi de tip SAS 12Gb pentru expansiune.



- includea minim 8 porturi 32Gb FC (4 per controller) echipate cu transcvivere FC 16Gb SFP+ si 8 cabluri fibra optica LC-LC 3m.
- includea minim 20 discuri de 8TB SAS.
- dispuna de functionalitate Thin Provisioning inclusa (capacitatea de a prezenta un spatiu mai mare decat cel disponibil si instalat).
- includea functionalitate de creare de copii ale datelor (snapshots). Se vor include minim 1024 snapshots targets pentru configuratia ofertata si minim 2048 prin licentiere ulterioara.
- suporte functionalitatea de replicare a datelor catre un echipament similar (in mod sincron si/sau asincron) prin licentiere ulterioara.
- dispuna de capacitatea de a acomoda diferite tipuri de discuri (SSD, SAS, NL-SAS) in format 2,5inch si 3,5inch, de diferite capacitati.
- permita instalarea a minim 60 de discuri rotative sau SSD, in maxim 4U spatiu rackabil, fara a fi necesara adaugarea de cutii de expansiune suplimentare.
- suporte instalarea a minim 480 discuri pentru cele 2 noduri controloare, prin upgrade hardware si software ulterior, utilizand cutii de 2U 24SFF si 2U 12LFF. Din ratiuni de eficienta a spatiului echipamentul de stocare trebuie sa ofere posibilitatea de a utiliza cutii de expansiune cu dimensiune maxim 4U spatiu rackabil, care sa acomodeze minim 60 discuri rotative sau SSD.

Rack

Toate echipamentele de tip server si switch vor fi instalate într-un rack de minim 42U dotat cu UPS de maxim 6U, baterii înlocuibile la cald, putere minimă de 11000VA/10000W cu runtime de minim 10 minute, pentru o încărcare de 50%, o consolă LCD cu KVM cu un LCD pentru management de minim 18" ratio 16:9 unitatea se va încadra în maxim 1U. Rack-ul va oferi suport pentru organizarea traseelor de cabluri pentru simplificarea operațiilor de mentenanță. De asemenea, rack-ul va fi prevăzute cu roți pentru a putea fi mutate din loc cu ușurință.

Fiecare server va fi dotat cu braț articulată cu organizator de cabluri, ce va permite scoaterea serverelor din rack (prin glisare pe șine) fără a fi necesară oprirea acestora, pentru simplificarea operațiilor de mentenanță și depanare.

Stații de lucru

În dispeceratul de transport public se vor instala:

- Stații de lucru pentru dispeceri
- Stație de lucru pentru operator supraveghere video
- Stație de lucru pentru administrarea și operarea sistemului automat de taxare.

Stațiile de lucru vor avea minim următoarele dotări:

PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE

Sistem de transport public ecologic metropolitan - etapa II



- PROCESOR: minim Intel i7 (sau echivalent) - minim 3.6GHz, 8 core-uri
- Memorie RAM: 16 GB DDR4, ECC 3200, cu posibilitatea de extindere la 128 GB, 3200 MHz
- Placa de baza : Fabricata sub aceeasi marca cu sistemul de calcul.
- HDD: capacitate 2000 GB (7.2 krpm) SATA III, 3,5 inch sau similar;
- minimum 3 bays 3,5 inch , minim 1 bay 2,5 inch disponibile in configuratia de baza;
- Controller HDD
- 6 porturi SATA III integrate, suport NCQ, AHCI;
- posibilitate RAID 0, 1, 5, 10
- Unitate optica : tip DVD-RW, Supermulti SATA
- Sistem de operare: minim Windows 10 Professional cu licenta, retail (sau echivalent)
- Placa video: minim 4GB memorie video dedicata, permite conectarea a minimum 2 monitoare. Împreuna cu placa video vor fi livrate și adaptoarele necesare pentru conectarea monitoarelor (ieșirile de pe placa video trebuie să fie compatibile cu cele de pe monitoare furnizate)
- LAN: 10/100/1000 Mbit/s;
- Placa audio: Integrata, suport HD audio, 5.1 canale
- suport playback audio pe difuzorul incorporat;

Porturi integrate pe placa de baza:

- 1 x serial cu posibilitatea montarii unui al doilea port
- 5 x USB 3.2
- 1 x RJ45
- 1 x Audio in
- 1 x Audio out
- 1 x Headphone pe panoul frontal
- 1 x Microphone pe panoul frontal

Sloturi:

- Minimum 1 x PCI Express 3.0 x4 full Height (mech x16)
- Minimum 1 x PCI Express 3.0 x16 full height
- Posibilitatea de a seta parole diferite in BIOS pentru user, supervisor si hard-disk
- Modul de securitate integrat de tip TPM 2.0
- Tastatura USB - 104 taste, diacritice romanesti, fabricata sub aceeasi marca cu sistemul de calcul
- Mouse Optical USB wheel mouse, fabricat sub aceeasi marca cu sistemul de calcul

Monitor (2 unitati pentru fiecare stație de lucru):

- Caracteristica LED: Tehnologie IPS (In Plane Switching) sau echivalent;



- Diagonala: minimum 24 inch,
- Aspect 16 :10
- Rezoluție: 1920 x 1200
- Pixel pitch: minimum 0.27 mm
- Unghi de vizualizare: 178° / 178° (vertical/orizontal) pentru un contrast de min 10:1
- Luminozitate minima: 300 cd/m²
- Contrast tipic: 1000:1
- Timp tipic de raspuns: 5 ms
- Video input: 1 x D-SUB (15-pin) analog, 1 x DVI-D digital, 1 x DisplayPort
- Audio: difuzoare încorporate 2 x minimum 1.5W
- Porturi: minimum 4 x USB 3.0 (downstream), minimum 1 x USB 3.0 (upstream)
- Ajustarea înălțimii: Minim 120 mm
- Posibilitate înclinare: -5° / +35°
- Posibilitate pivotare: minimum 340°
- Sursa de energie electrică: Integrată în monitor
- Consum în mod EPA : max 20W
- Consum în mod power save : max 0.4 Watt
- Greutate maximă: 7 kg;
- Accesorii monitor: Accesorii incluse: Cablu DisplayPort 1.8 m, , Cablu audio 1.8 m, USB-cable 1.8 m (USB-A to USB-B), cablu alimentare curent electric;
- Tensiunea de alimentare monitor: 100V ÷ 240V;

Sistem management supraveghere video

Sistemul de management al soluției de supraveghere video este responsabil pentru:

- managementul camerelor video instalate în stații și în vehicule;
- managementul imaginilor transmise de camerele video (înregistrarea și managementul înregistrărilor), inclusiv securizarea fluxurilor video transmise;
- managementul afișării imaginilor transmise de camerele video pe ecranul de perete (wall display) - soluția va include funcționalități pentru prezentarea automată pe wall display a imaginilor provenite de la camere video din zone în care au loc vandalizări ale panourilor interactive de informare a călătorilor sau a automatelor de bilete și carduri contactless.

Sistem management flotă vehicule

Sistemul de management al flotei de vehicule este responsabil pentru:

- Monitorizare vehicule: Sistemul poate urmări în timp real locația, viteza, direcția și starea vehiculelor din flotă;
- Gestionare energie electrică consumată și recuperată;
- Înregistrarea și analiza evenimentelor rutiere;
- Planificarea rutelor și optimizarea traseelor;



- Ținerea evidenței întreținerii și reparațiilor fiecărui vehicul;
- Afișarea informațiilor referitoare la: indicativul vehiculului, traseu, grafic de circulație, încadrarea în graficul de circulație etc.

Sistem afișaj (wall display)

Sistemul de afișaj va realiza prezentarea pe ecranele de perete a următoarelor tipuri de informații:

- Informații privind poziția vehiculelor în traseu pe harta vectorizată a Municipiului Suceava sau pe harta liniarizată a traseelor;
- Imagini provenite de la camerele video instalate în stații și în vehicule.
- Statistici
- Rapoarte

Videowall-ul va fi compus din sisteme de afișare cu panouri LED cu tehnologie micro-LED;

Caracteristici tehnice cabinet LED:

- Pixel-pitch: minim 1,27mm
- Rezoluție: minim 420x270 pixeli
- Unghiuri de vizualizare: minim 160°
- Stralucire: minim 1300 cd/m²
- Rata cadre: minim 120 fps
- Dimensiune maximă a cabinetului: 610 x343 x 69 mm
- Greutate maximă: 8,7 kg

Centrul de controlori

Schema de principiu a unui centru de controlori este prezentată în continuare. Prin prezentul proiect se vor furniza doar terminalele portabile pentru controlori.

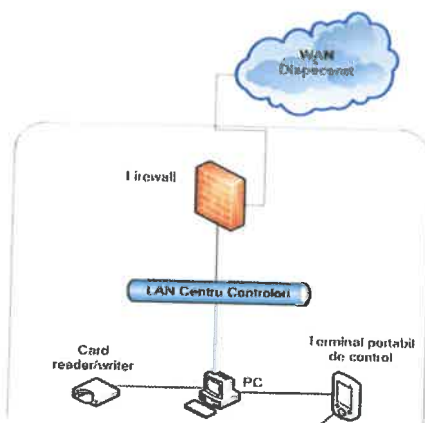


Fig. 3.5. Infrastructura pentru controlori



Centrul de controlori va fi dotat cu 5 stații de lucru portabile conectate la intranet-ul operatorului de transport public prin intermediul unui dispozitiv de tip firewall. Comunicația în WAN se va face criptat, prin tunel VPN, prin conexiunea asigurată de un furnizor de servicii Internet.

Aparatul portabil de control va fi dotat cu un Display tip termosensitiv cu următoarele particularități:

- Type:superAMOLED, fata din sticla Gorilla 5
- Rezoluție minim 1080 x 2400 pixel

Platforma de operare:

- Android 11 sau similar

Memorie:

- Card slot microSD, up to 1 TB (dedicated slot)
- Internal 64 GB, 4 GB RAM

Camere video:

- CAMERA principala: minim 48 MP
- CAMERA secundara: minim 13 MP,
- Features LED flash Video

Difuzor incorporat:

- Bluetooth 5.0
- GPS Da, cu A-GPS, GLONASS, BDS
- NFC Da
- Radio
- USB USB Type-C 2.0, USB On-The-Go

Amprenta (sub display, optic), accelerometru, giroscop, busolă

Baterie cu încărcare rapidă, Li-Ion min 5000 mAh,

Echipare pentru funcționalitățile de terminal controlori :

- NFC
- NXP.

Echipament securitate cibernetică

Echipamentul va fi unul integrat de protecție în rețea cu capacități de rutare Layer3, precum și capacități avansate de securitate precum scanare antivirus, scanare antispam, control la nivel de aplicație, prevenirea intruziunilor, filtrare WEB, destinat folosirii ca o soluție de securitate unificată. Funcționalitățile de bază trebuie să fie accelerate folosind ASIC-uri specializate, iar echipamentul trebuie să suporte configurarea atât în modul Transparent cât și în modul NAT. Sistemul nu va fi licențiat per număr de utilizatori.



Sistem monitorizare și management flotă vehicule

Sistemul de monitorizare și management flotă trebuie să asigure posibilitatea urmării pe traseu a vehiculelor în timp real și comunicația bidirecțională cu șoferii. Sistemul va permite atât localizarea pe hartă geografică, cât pe trasee liniarizate, cu evidențierea vehiculelor care circulă conform graficului de circulație, care sunt în avans și care sunt în întârziere. Sistemul va permite alocarea facilă a vehiculelor pe traseu (ținând cont de constrângerile legate de caracteristicile acestora - de ex. nu se va permite alocarea pe un traseu a unor vehicule care au gabarit mare și vor putea parcurge ruta). Alocarea vehiculelor pe trasee se va realiza în corelație cu sistemul de informare (în stații, vehicule și aplicația de mobilitate), informațiile corelându-se automat și în timp real (de ex. la alocarea unui vehicul pe traseu se actualizează automat informațiile din vehicul legate de stațiile ce urmează, dar și informațiile din stații, ținând cont de poziția GPS a vehiculului).

În sistemul de monitorizare propus în prezentul proiect vor fi integrate vehiculele achiziționate prin acest proiect, precum și vehiculele achiziționate prin proiectul complementar „Sistem de transport public ecologic metropolitan - Etapa I”.

Folosind poziția GPS a calculatorului de bord din vehicule, se pot obține:

- Planificarea zilnică ușoară și flexibilă
- Monitorizarea precisă a îndeplinirii programului pe fiecare traseu/vehicul
- Informarea pasagerilor în timp real și predicția timpilor de sosire în fiecare stație.

Pe baza planificării zilnice se pot observa:

- Vehiculele alocate unei rute alese de către dispecer
- Pozițiile acestora în trafic în timp real
- Schimbarile vehiculelor operate de către dispecer fata de planificarea initiala
- Întârzierile de ajungere în stație față de planificare
- Vizualizarea traseelor este posibilă sub formă liniară sau direct pe hartă
- Monitorizare în timp real a stării sistemului și a echipamentelor
- Notificări în timp real despre problemele apărute.

Sistemul va putea genera rapoarte, cel puțin despre:

- Întârzierile apărute (în timp real și ca situație statistică) fata de planificare
- Nivelul de încărcare al vehiculelor (pe baza contoarelor de călători)
- Gradul de validare (prin comparația între numărul călătorilor și numărul biletelor validate)
- Propuneri de optimizare a graficului de transport
- Capacitatea de transport optimă pe intrvale orare pentru luarea de decizii de optimizare



- Caracterul intermodal al soluțiilor de transport și capacitatea de integrare cu soluțiile alternative de mobilitate
- Rapoarte de tip hub de transport
- Prognoze de tip origine destinație pentru optimizarea soluțiilor de mobilitate.

Vehicule de transport public

În cadrul proiectului vor fi achiziționate 15 vehicule de transport public.

Dimensiuni generale constructive ale autobuzelor electrice

Caracteristicile dimensionale ale autobuzelor electrice vor fi următoarele:

- Dimensiuni exterioare:
 - Lungimea: min 5.500 mm - max 8.500 mm;
 - Lățimea: max. 2.550 mm (fără oglinzile exterioare);
 - Înălțimea: max. 3.100 mm.
- Dimensiuni interioare:
 - Înălțimea interioară a compartimentului pentru călători: minim 1.900 mm;
 - Deschiderea liberă a ușilor pentru călători: minim 1.200 mm;
 - Pasul scaunelor: minim 650 mm;
 - Panta interioară a podelei va respecta prevederile CEE-ONU R 107.

Caracteristicile funcționale ale autobuzelor electrice (manevrabilitate)

Caracteristicile minime funcționale ale autobuzelor electrice vor fi următoarele:

- Stabilitatea în rampă și pantă: minim 10 % (la încărcare maximă);
- Performanțe la viraj (manevrabilitatea): autobuzele se vor înscrie în oricare sens de braț, fără ca vreunul din punctele sale extreme să depășească perimetrul cercului, conform CEE-ONU R 107;
- Autobuzele electrice oferite trebuie să aibă capacitatea de a se deplasa cu numărul maxim de călători, cu toate instalațiile auxiliare funcționale și cu viteză maximă de deplasare pe un drum cu un gradient de înclinare cuprins între 6 și 10 %;
- Manevrabilitatea va trebui să respecte prevederile Regulamentului CEE ONU 107 și va fi susținută prin documentația depusă la ofertă.

Caracteristicile masice ale autobuzelor electrice

Capacitatea de transport călători va fi de minim 20 persoane din care minim 8 pe scaune + conducatorul auto.

Specificații funcționale ale autobuzelor electrice (performanțe dinamice)

Performanțele dinamice ale autobuzelor electrice vor fi următoarele:

- Viteza maximă va fi limitată la 70 km/h (CEE-ONU R 68, R 89, Directiva 92/24/CE, HG 899/2003, cu toate modificările și completările ulterioare);



- Autobuzele vor fi dotate cu dispozitiv limitator de viteză reglabil;
- Accelerația medie de la 0 la 40 km/h:
 - la sarcină maximă 0,9-1,1 m/s²;
 - la autovehicul gol 1,1-1,3 m/s²;
- Decelerația garantată, în regim de frânare de urgență de la 50 km/h până la oprire, va fi de minim 5 m/s²;
- Frâna de staționare va permite menținerea autovehiculului oprit, încărcat la sarcină maximă, pe o pantă sau rampă de minim 18 %;
- Timpul de răspuns al frânei de staționare va fi de maxim 0,8 secunde;
- Viteza maximă de mers înapoi va fi de 5 km/h.

Specificații operaționale ale autobuzelor electrice

Specificațiile operaționale vor fi următoarele:

- Durata medie de funcționare de minim 15 ani;
- Durata de utilizare fără reparație generală de minim 8 ani;
- Durata de utilizare a bateriilor electrice de minim 8 ani. Dacă după o lună de zile de încărcare la capacitatea maximă a bateriilor, în condiții de exploatare normală a autobuzelor electrice, capacitatea de încărcare a bateriilor scade sub valoarea de 80 %, valoare rezultată din analiza datelor comunicate prin sistemul de monitorizare a energiei înmagazinate în baterii, iar în urma verificărilor efectuate se constată că:
 1. cauza scăderii capacității de încărcare a bateriilor se datorează bateriilor acestea vor fi înlocuite de către furnizor;
 2. cauza scăderii capacității de încărcare a bateriilor este alta decât cea menționată la pct. 1 atunci furnizorul va avea obligația de remediere defectul apărut;
 3. dacă defectul nu poate fi remediat sau se constată că în termen de 3 luni de la eliminarea defectiunii apare același gen de defectiune, atunci furnizorul va avea obligația de a înlocui autobuzele respective în perioada de garanție.

Cerințe de mediu înconjurător

Autobuzele electrice vor fi destinate exploatării în zone cu climă temperat-continentală de tranziție și vor asigura o funcționare fiabilă în următoarele condiții ambiante:

- Temperatura ambiantă - 30 °C ... + 50 °C;
- Umiditatea relativă maximă 98 % RH la + 25 °C;
- Presiunea atmosferică cuprinsă între 866 - 1066 kPa;
- Altitudinea de la nivelul mării (0 m) până la maxim 1000 m;
- Agenți exteriori: praf, ploaie, ceață, noroi, zăpadă, chiciură, gheață, apă cu sare, produse petroliere, materiale și soluții antiderapante.

Vor fi respectate condițiile tehnice prevăzute de standardul SR EN 60721-2-1:2014, "Clasificarea condițiilor de mediu. Condiții de mediu prezente în natură. Temperatură și umiditate" și specificațiile CEE-ONU R 107, cu toate modificările și completările ulterioare.



Alte caracteristici relevante

- Autobuzele vor avea podeaua coborâtă în zona ușii de acces pentru a facilita accesul persoanelor cu dizabilități; facilități pentru accesul nelimitat al persoanelor cu mobilitate redusă (rampă-kneeling); fără etaj, caroserie CE; destinate transportului urban de călători conform Directivei 2007/46/CE, 2009/33/CE, CEE-ONU R 66, Legea 92/2007, cu toate modificările și completările ulterioare.
- Autobuzele electrice vor îndeplini condițiile legate de fiabilitate, securitate, confort, protecție ambientală la nivelul normelor europene actuale și vor asigura o fiabilitate ridicată, o mentenanță scăzută și o accesibilitate ușoară la agregatele importante (motor de tracțiune, baterii, transmisie, punți, sistem de direcție, sistem de frânare)
- Vor fi dotate cu funcție de de autodiagnoză, care, coroborată cu fiabilitatea crescută a echipamentelor și calitatea materialelor utilizate la fabricarea și echiparea autobuzelor electrice, va oferi posibilitatea de exploatare curentă fără a fi necesară revizia zilnică. Vor fi admise verificări zilnice pentru integritatea autobuzelor și microbuzelor electrice în ansamblu și verificări ale sistemelor mecanice și electrice care concurează la siguranța circulației.
- Autobuzele electrice vor fi realizate în conformitate cu legile adoptate cu privire la accesul în autobuzele electrice a persoanelor cu dizabilități locomotorii, respectiv: Ordinul 189/2013 și Legea 448/2006, cu toate modificările și completările ulterioare.
- Construcția caroseriei autobuzelor electrice va fi realizată în conformitate cu regulamentele CEE-ONU și cu Directivele CE în vigoare. Designul exterior și al elementelor din interiorul compartimentului pentru călători va fi unul modern și va oferi călătorilor, un ambient și un confort corespunzător.
- Caroseria va fi autoportantă de tip cheson și va avea podeaua coborâtă. Nu vor fi admise trepte pe toată suprafața disponibilă pentru călătorii în picioare. Caroseria va fi garantată la coroziune minim 8 ani. Ea va fi prevăzută cu o ușă de acces, conform CEE-ONU R 107, situate pe partea dreaptă, cu câte 2 foi ușă având o lățime de minim 1.200 mm. Caroseria va fi garantată împotriva fisurării, deformării, ruperii pe toată durata de viață a autobuzelor electrice (15 ani).
- Toate inscripționările din interiorul și exteriorul autobuzelor electrice vor fi în limba română și engleză și vor fi amplasate conform regulamentelor CEE-ONU a Directivelor CE și prescripțiilor impuse de legislația română în vigoare.
- Amplasamentul ușilor, configurația compartimentului pentru călători și a rampei de urcare a persoanelor care se deplasează cu cărucior rulant, vor asigura o bună circulație a călătorilor și o încărcare proporțională a punților.
- Direcția va fi de tip servo-asistată, volanul pe partea stângă cu posibilitatea ajustării înălțimii și înclinării acestuia. Funcția de ajustare va fi inactivă (blocată) pe toată durata deplasării autobuzelor electrice.



- Suspensia va fi pneumatică, gestionată electronic. Se acceptă și alte tipuri de suspensii decât cele pneumatice, cu condiția ca toate componentele sensibile la lovire de către pietre, gheață și alte obiecte dure, instalate sub șasiu, să fie protejate contra lovirii iar autobuzul să fie cu podea coborâtă și să respecte normele de accesibilitate pentru persoanele cu mobilitate redusă (pentru accesul cărucioarelor rulante sau a cărucioarelor pentru copiii mici).
- Autobuzele electrice vor fi echipate cu sisteme electronice de control a frânării și tracțiunii ABS (Anti-lock Braking System)/EBS (Electronic Braking System)/ASR (Anti Slide Rotation), cu sistem de recuperare a energiei de frânare, diagnoză, control și parametrizare prin rețeaua CAN (Controller Area Network).
- Puntea față va fi de tip rigidă sau de tipul semiaxe independente, iar puntea spate (motoare) va fi compactă, cu coroană și pinion de atac cu dantură hipoidă. Se acceptă și soluția ca puntea față să fie punte motoare.
- Numărul minim al ieșirilor de siguranță, dimensiunile, amplasarea și inscripționarea lor vor fi conforme cu normativele europene și internaționale în vigoare, CEE-ONU R 107, Directiva 92/22/CE, 2001/92/CE, cu toate modificările și completările ulterioare. Autobuzele electrice vor fi echipate cu ciocănele de spargere a geamurilor considerate ieșiri de siguranță. Acestea vor fi asigurate contra furtului și poziționate la vedere. Ieșirile de siguranță vor fi marcate și inscripționate în limba română și engleză.
- În ceea ce privește puterea maximă totală a unității electrice de tracțiune va fi de minim 75 kw;
- Bateriile electrice vor avea capacitatea de minim 75 kWh. Bateriile vor fi de ultimă generație, cu tehnologie Lithium, sau echivalent 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.
- Autobuzele electrice vor permite conectarea la două sisteme de încărcare a bateriilor, care vor funcționa cu același randament (bateriile se vor încărca la 100 % din capacitate):
 - Încărcare standard: 6 - 8 ore;
 - Încărcare rapidă: 2-3 ore.
- Autobuzele electrice vor fi echipate cu echipamentul electronic adecvat pentru fiecare tip de sistem de încărcare, care va controla complet procesul de încărcare și va regla următorii parametri:
 - Tensiunea necesară pentru încărcare;
 - Limitarea de curent (reglabilă) sau de tensiune, după caz;
 - Protecțiile necesare pentru siguranța bateriilor și a stațiilor de încărcare etc.
- Autobuzele electrice vor fi echipate cu un set de anvelope de vară, împreună cu un set de anvelope de iarnă, urbane, fără cameră (tubeless). Din punct de



vedere a performanțelor, anvelopele vor face parte din categoria „Premium”. Conform acestei clasificări anvelopele vor avea următoarele caracteristici (Directiva 92/23/CE, 2001/43/CEE, cu toate modificările și completările ulterioare):

- Nivel de zgomot maxim 74 dB;
 - Clasa energetică minim D sau E;
 - Aderența la carosabil ud minim clasa C.
- Scaunele pentru călători vor fi realizate din material armat cu fibră de sticlă sau mase plastice cu tratament antistatic, proprietăți antigraffiti, vopsea înglobată, antivandalism cu tapițeria rezistentă la uzură și murdărie, ușor lavabilă. Dispunerea scaunelor și dimensiunea spațiului destinat accesului persoanelor cu mobilitate redusă (în zona amplasării rampei de acces destinată acestui scop) va asigura respectarea normelor internaționale și europene în vigoare (CEE-ONU R 107, R 80, Directiva 74/408/CEE, 96/37/CEE, 2001/85/CEE, cu toate modificările și completările ulterioare).
- Autobuzele electrice vor fi echipate cu următoarele sisteme de încălzire, ventilație și condiționare a aerului:
- Instalație de încălzire a compartimentului pentru călători, a cabinei conducătorului auto și de degivrare a parbrizului (Directiva 2001/56/CE);
 - Instalație de condiționare a aerului pentru compartimentul pentru călători și cabina conducătorului auto cu funcție de răcire;
 - Geamuri rabatabile sau culisate și/sau trape pe acoperiș pentru ventilație naturală;
 - Instalație de ventilație forțată pentru evacuarea aerului viciat din compartimentul pentru călători și ventilația parbrizului și geamurilor cabinei.
- 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 (Light-Emitting Diode), alimentată la 24 Vcc sau 12 Vcc.
- Tabloul de bord va fi echipat cu computer de bord cu afișaj digital multifuncțional ce va include și funcția de diagnosticare la bord (On-Board Diagnostics OBD). Tabloul de bord va respecta condițiile ergonomice impuse de normele internaționale și va conține toate elementele de comandă ale subansamblurilor, respectiv instrumentele destinate controlului și acționării autobuzelor electrice. Carcasa și panoul comenzilor vor fi realizate din material rezistent la razele solare și va fi echipată cu:
- Computerul de bord cu afișaj digital multifuncțional va încorpora tehnologia pentru stocare, prelucrarea datelor și afișarea referitoare la funcționarea, exploatarea, monitorizarea, diagnosticarea autovehiculului (OBD);



- Computerul de bord va fi integrat cu sistemul informatic de gestiune și diagnosticare electronică a autobuzelor și microbuzelor electrice (SIGDE). Producătorul va furniza aplicațiile software de analiză și diagnoză pentru autovehicul;
- Datele vor fi transferate pe ieșiri standardizate, care în legătură cu computerul de gestionare management de trafic (CGMT) achiziționat prin proiectul complementar vor efectua transmiterea de date online și wireless în autobaza utilizatorului, sau la locurile de parcare în vederea analizării acestora.

Autobuzele electrice vor fi livrate obligatoriu cu următoarele dotări:

- Computer de gestiune și management trafic (CGMT);
 - Sistem de supraveghere video - destinat supravegherii spațiului din interiorul mijloacelor de transport cât și a exteriorului (laterale / față / spate);
 - Sistem numărare călători - asigură contorizarea călătorilor ce utilizează transportul public;
 - Sisteme de informare călători - facilitează transmiterea informațiilor către pasageri prin intermediul a trei tipuri de echipamente (corelate cu tipurile de informații transmise):
- Panouri indicatoare de tip matricial pentru traseul parcurs, instalate pe autobuze
 - Monitor LCD/LED, instalate în interiorul mijloacelor de transport pentru transmiterea informațiilor publi-media;

Sistemele vor fi gestionate prin intermediul CGMT.

Computer de gestiune management trafic (CGMT), cu funcții GPS, echipament Wi-Fi și comunicare online

Monitorul și tastatura integrată a CGMT se va instala în cabina de conducere, într-un loc ușor accesibil și cu vizibilitate maximă pentru conducătorul auto.

CGMT trebuie să îndeplinească următoarele cerințe tehnice minimale:

- Procesor: minim 600 MHz,
- Memorie: minim 256 MB
- Monitor: LCD / Ecran tactil analog rezistent / Rezoluție minimă 800 x 480
- Diagonală: minim 7 inch
- Luminozitate ajustabilă: minim 400 cd / m²
- Tastatură: minimum 5 taste programabile cu iluminare pe fundal cu lumină LED
- Carcasă: Aluminiu
- Răcire în regim pasiv (fără ventilator)
- Panou frontal IP65
- Sistem de operare: Ubuntu Linux sau orice alt sistem de operare echivalent (ex. Windows CE, Windows 7 etc.), cu condiția ca acestea să nu genereze costuri ulterioare legate de instalarea altor aplicații pentru integrarea eventuală în alte sisteme, cum ar fi: Controlul traficului urban (UTC); Managementul transportului public (PTM); Localizarea Vehiculului în mod automat prin satelit (AVL).
- Capacități de extindere:



- IEEE 802.11b / g WLAN
- GPS
- GPRS / CDMA / HSDPA
- Aporturi / randamente:
 - Memorie: CompactFlash de tipul II minim funcția 1
 - Port COM: minim 2 x RS-232/422/485 (configurabil)
 - USB: cel puțin 3x USB2.0
 - LAN: 10/100 Mbps minimum 1 x RJ-45 Ethernet prin intermediul extensiei conectate la un număr de validatoare.
 - Difuzor: incorporat 1W
 - GPS: (inclus) 50 canale GPS cu conector SMA
 - CAN Bus
 - WWAN: HSDPA modem Quad-band
 - WLAN: IEEE802.11b / g cu conector SMA
- Antenă:
 - operare obișnuită:
 - 802.11 WiFi: 2400-2485 MHz
 - GPS: 1575.42 MHz +/- 2
 - GPS: minimum 26 dB
 - Intervalul de temperatură: -30 ° C la + 80 ° C
 - Instalare: capota vehiculului
 - Rezistență la peria de spălare a vehiculului
- Alimentarea:
 - Alimentare la rețea: 9 ÷ 36 Vdc
 - Compatibil pentru vehiculele comerciale
 - Cheie de contact Pornit / Oprit
 - Întârziere la puterea de pornire (implicit 2 secunde)
 - Întârziere la oprire (implicit 5 secunde)

Computerul gestionează managementul traficului și trebuie să fie alcătuit din minim 6 module funcționale:

- Modul de înregistrare de evenimente (cutie neagră) fără posibilitatea resetării de către conducătorul auto; Instalație de măsurare și înregistrare viteză;
- Modul de autodiagnoză și semnalizare pentru facilitarea conducerii autobuzului electric și diagnosticării pentru întreținerea autobuzului; de diagnoză pentru mentenanță;
- Modul de măsurare consum energie electrică consumată și recuperată - afișarea se va face pe display fără posibilitatea resetării de către conducătorul auto (inclusiv informații privind funcționarea sistemelor de climatizare/încălzire) ;
- Modul de comandă pentru sistemul de informare audio-video al călătorilor;
- Modul de interfațare și comunicație wireless precum și modul de comunicație online și comunicare Multiplex;



– Modul de contorizare călători.

Sistem de supraveghere video

Autobuzele vor fi dotate cu minim 5 camere, astfel:

- 1 cameră în lateral stânga pentru supravegherea în caz de accident a părții din stânga;
- 1 cameră în lateral dreapta în partea din față îndreptată înspre partea din mijloc, pentru supravegherea zonei ușilor de acces călători;
- 1 camera în compartimentul pentru călători care vor asigura supravegherea întregului habitacul(spate)
- 1 cameră în postul de conducere cu focalizare pe direcția de mers, amplasata astfel încât să poată capta imagini până la minimum 100 m în fața autobuzului ;
- 1 cameră pentru supravegherea interiorului cabinei conducătorului auto care să vadă conducătorul auto și bordul;

Unitatea de înregistrare video digitală, instalată pe fiecare autobuz, trebuie să conțină un hard disc amovibil de cel puțin 1 Tb, montată printr-un sistem de suspensie pentru absorbirea șocurilor specifice vehiculelor. Echipamentul de supraveghere video va dispune de memorie nevolatilă pentru înregistrarea evenimentelor pentru o perioadă de cel puțin 14 zile.

De asemenea, sistemul trebuie să aibă prevăzută o baterie tampon care să permită funcționarea în cazul lipsei de tensiune a minim încă unui minut.

Echipamentele sistemului de supraveghere video montat pe autobuz vor fi:

- cu răcire pasivă (fără ventilatoare);
- după caz, echipamente digitale alimentare tip PoE.

Toate camerele sistemului de supraveghere video vor fi astfel alese, încât să se asigure o imagine și o acuratețe clară a imaginilor.

În cazul activării sistemului de alarmă sau în caz de accident (senzor G), 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.

Sistemul trebuie să fie livrat cu software specializat pentru analizarea și manipularea ușoară a materialului video.

Sistemul trebuie să dispună de ieșiri digitale, care să poată să fie conectate la computerul de bord pentru a prelua date pentru semnalarea camerelor obstructionate și a erorilor în sistem sau informații GPS care să fie afișate la analiza imaginilor (localizarea vehiculului și intervalul orar). Aceasta conexiune trebuie să fie într-un format comun, bine cunoscut.

Conectivitate pentru transferul datelor înregistrate:

- Cele minim 5 camere video montate în vehicule vor avea stocare locală prin dispozitive DVR, iar datele vor fi descărcate periodic sau la cerere, în funcție de politica de securitate adoptată de operatorul de transport.

- sistemul va asigura compatibilitate pentru transferul și salvarea datelor înregistrate la un PC staționar (RS232, prin interfața USB, WIFI sau alte metode);



Se va livra software și licența aferente pentru PC, pentru prelucrare și arhivare imagini înregistrate.

Camerele de supraveghere vor avea clasa de protecție: minim IP 65;

Se vor respecta cerințele tehnice generale ale sistemelor, instalațiilor și echipamentelor electrice / electronice împrumutate.

Sistem numărare călători

Autobuzele furnizate în prezentul proiect vor fi echipate cu instalație de numărare a călătorilor (sisteme cu senzori inteligenți 3D și un analizor). Acesta va fi integrat cu sistemul de înregistrare al autobuzului și va permite urmărirea și înregistrarea numărului de călători transportați pe anumite intervale de timp, stație, linie, nr. vehicul etc.

Informațiile sistemului de numărare călători vor fi structurate în rapoarte după descărcarea datelor în pe server pentru a putea realiza simple analize. Senzorii 3D cu 3 itemi (item pasiv, item activ și item de volum) este de preferat să fie în tehnologie IR infrared și trebuie să detecteze doar călătorilor (nu și alte obiecte) și să prevină erorile de numărare chiar și în condiții dificile (aglomerări la urcarea în vehicul sau șir de călători). Ei trebuie să asigure o fiabilitate și o stabilitate a numărării de minim 8 ani.

Precizia reală de măsurare a sistemului trebuie să fie de minim 96 %, fără prelucrări și corecții de software și evaluarea acestuia trebuie să fie privită ca o încercare la momentul acceptării. 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 autobuz. Sistemul nu va efectua numărări când ușile autobuzului sunt închise.

Conexiune: producătorul trebuie să ofere și software-ul și interfețele de descărcare a datelor. Datele se vor descărca online pe server, în format transparent (csv. sau text simplu) cu posibilitatea utilizării acestora și în alte aplicații software.

Componentele din sistem trebuie amplasate astfel încât să nu fie accesibile călătorilor, să fie protejate antivandalism și să genereze automat mesaje de eroare la obturarea, defectarea sau avarierea senzorilor, funcționarea lor defectuoasă sau deteriorarea acestora. Sistemul trebuie să fie fără întreținere, să asigure după instalare precizia de numărare garantată, fără dereglări în timp, să asigure un acces ușor al 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 la punctul 3.

Software-ul pentru PC trebuie să îndeplinească următoarele condiții minime:

- interfață utilizator să fie în limba română;
- ușor de utilizat și de înțeles;
- să permită generarea de rapoarte cu caracter general cât și particularizate;

Softul și licența aferentă se vor asigura de către producător și vor fi incluse în prețul echipamentului.

Sistem informare - Panouri matriciale

Trebuie să fie asigurate următoarele elemente în vederea informării pasagerilor din interior și exterior:



- Panou intern cu LED cu afișarea automată al următoarelor opriri, rezoluție minimă 8 x 128 pixeli
- Panou extern cu LED, lateral pe partea dreaptă care afișează că numărul liniei prin trei poziții alfanumerice și destinația pe maxim două rânduri, rezoluția minimă 16 x 128 pixeli.
- Panou în spate cu LED care afișează numărul liniei prin 3 caractere alfanumerice, cu rezoluție minimă de 16 x 32 pixeli.

Toate informațiile afișate vor fi în limba română.

Sistemul automat de taxare

Autobuzele electrice vor fi echipate astfel:

- Câte un validator pentru fiecare ușă de acces a călătorilor;
- Un tablou de siguranțe;
- Un echipament de comutație a semnalelor de date;
- Buton pentru pornirea echipamentului de ticketing integrat în bordul autobuzului electric.

Echipamentul de verificare/validare a titlurilor de calatorie va permite plata automata, citire de coduri QR, validarea si verificarea produselor de taxare, utilizand carduri Mifare, conforme cu standardele ISO14443 A/B si ISO/IEC 18092, Mifare 1K s 4k.

Echipamentul trebuie sa permita interactiunea cu soferi si controlori, pentru proceduri de lucru specifice (deshideri sau inchideri de schimb, diverse configurari, proceduri de control) cu ajutorul cardurilor contactless MIFARE 1k si 4K.

Echipamentul trebuie sa permita plata titlurilor de calatorie terminale smartphone prevazute cu NFC.

Validatorul trebuie sa poata avea o putere de procesare de minim 1Ghz, capabilitati de oprire sau pornire automata, backup pe baterie si sistem de operare Android sau Linux.

Echipamentul de verificare/validare a titlurilor de calatorie trebuie sa fie realizat modul, un modul fix care se monteaza prin soclu pe bare de diametru 30÷40mm si un modul inteligent mobil.

Echipamentele de verificare/validare a titlurilor de calatorie trebuie sa permită functionarea și integrarea în viitor cu sistemul de ticketing din Municipiul Suceava, fara sa fie necesare meodificari ale acestuia.

Validatorul va avea un Display color de min 7", Touchscreen capacitiv și Difuzor integrat cu putere maximă 2W și va dispune de un cititor contactless integrat.

Echipamentul va fi utilizat pentru:

- Verificarea produselor tarifare de pe cardurile de transport
- Colectarea automată a taxelor de transport pe baza unei scheme prioritare
- Controlul produselor tarifare
- Proceduri operationale ale soferilor (inchidere/deschidere de schimb, setare rute s.a)

Alte cerinte:

- Integrarea tarifelor pentru operatorii de transport



- Timp de validare când se utilizează propriul sistem de taxare: 500 ms
- Comunicarea cu sistemul central prin Ethernet, GPRS sau WiFi
- Operare independentă sau prin integrarea cu un computer de bord
- Validare offline, în cazul în care comunicatia este temporar indisponibilă
- Stocare de date privind tranzacții efectuate și protecția datelor în cazul pierderii accidentale de tensiune
- Actualizare software de la distanță

Acces internet

Autobuzele electrice vor fi echipate cu un sistem pentru internet gratuit Wi-Fi, pentru călători, fiind dotat cu router WI-FI separat pentru furnizare de servicii internet gratuit călătorilor.

Tot în prezentul proiect se vor achiziționa și validatoarele necesare autobuzelor și microbuzelor achiziționate în proiectul complementar „Sistem de transport public ecologic metropolitan - Etapa I”, care vor fi integrate în platforma back-office prevăzută în acest proiect.

Stații de încărcare

Stații de încărcare standard

Datorită condițiilor specifice ale transportului public, autobuzele electrice vor permite conectarea la sisteme de încărcare a bateriilor, care vor funcționa cu același randament în conformitate cu condițiile climatice indicate în specificațiile de mai sus:

- Încărcare lentă în care bateriile se vor încărca la 100 % din capacitate;

Strategia de încărcare a autobuzelor electrice va fi stabilită în funcție de specificațiile tehnice și personalizată pentru rutele descrise în prezentul document.

Stațiile de încărcare standard vor fi astfel concepute pentru a se asigura simultan tuturor autobuzelor cel puțin 50 kW per autobuz.

Încărcarea l va fi realizată pe timpul nopții prin cuplarea autobuzului electric la rețeaua trifazată de joasă tensiune (400 Vca). În funcție de capacitatea totală de stocare a bateriilor, acestea vor fi încărcate la capacitatea maximă într-un interval de până la 6 ore. Conectarea autobuzului la stația de încărcare va fi realizată prin intermediul unui conector standardizat care va fi livrat de către ofertantul declarat câștigător. Stația de încărcare va fi dotată cu o interfață de încărcare de tip CCS (Combo 2, Type 2/Mode 4) conform IEC 62196-3, IEC61851. După conectarea autobuzului electric la stația de încărcare va fi necesar parcurgerea unui protocol de autentificare pe șofer/autobuz care după validare, pe baza unui card individual va iniția transferul de energie electrică. Sistemul de încărcare lentă (minim 50 kW pentru fiecare autobuz electric livrat) va aduce bateriile la nivelul optim de încărcare (100 %) pe timpul nopții printr-o încărcare convențională, direct de la rețeaua trifazată de joasă tensiune (400 Vca), într-un interval de timp de 4 ... 6 ore și va avea următoarele caracteristici generale:

- Va asigura încărcarea autobuzelor electrice 24 ore/zi, 7 zile/săptămână;



- Va fi amplasată și va opera pe un teren deschis (neacoperit);
- Va fi dotată cu un buton de avarie/oprire, care va oferi posibilitatea de decuplării alimentării;
- Domeniul temperaturilor exterioare de operare va fi de la - 30 °C la + 50 °C;
- Va asigura clasa de protecție minim IP 54/IK 10;
- Puterea efectivă la ieșirea din sistemul de încărcare va fi de minim 50 kW/autobuz la un curent de minim 100 A;
- Va fi dotată cu un display LED care va oferi informații cel puțin cu privire la procesul de încărcare, la capacitatea de energie stocată în baterii și cu privire la eventualele erori intervenite;
- Sistemul de încărcare va monitoriza energia utilizată pentru încărcarea bateriei;
- Factorul de putere va fi mai mare sau egal cu 0,98;
- După conectarea autobuzului electric la stația de încărcare va fi necesar parcurgerea unui protocol de autentificare pe șofer/autobuz care după validare, pe baza unui card individual va iniția transferul de energie electrică.

În cadrul proiectului se vor implementa 15 stații de încărcare standard.

Stații de transport public

În cadrul prezentului proiect se vor moderniza 8 stații de transport public, câte una pentru fiecare membru al Transportului Public Ecologic Metropolitan cu excepția Liderului Municipiului Suceava și anume: Adâncata, Bosanci, Ipotești, Mitocu Dragomirnei, Moara, Pătrăuți, Salcea și Șcheia. În stație vor fi instalate automat de eliberare a titlurilor de călătorie, panou interactiv de informare a călătorilor, cameră supraveghere video, sistem de monitorizare a parametrilor de calitate a mediului și echipamente pentru asigurarea accesului la Internet.

Stația de transport public

Dimensiunile stației: minim 400cm (L) x 160cm (l) x 260cm (h). Scheletul acesteia va fi din grinzi de aluminiu. Sticla laterală securizată de minim 6 mm, clară, bond dublu fațetat iar în învelirea superioară va prezenta o sticlă securizată de minim 6 mm, clară, bond dublu fațetat. Stația va prezenta o bancă de lemn acoperit cu imersie poliuretanică pentru uz îndelungat și un sistem de iluminat în acoperiș de minim 2x8 W.

Automatul de eliberare, vânzare și reîncărcare pentru carduri și bilete

Automatul de eliberare, vânzare și reîncărcare pentru carduri și bilete va permite eliberarea de carduri/bilete noi și reîncărcarea cardurilor existente.



Automatul vânzare și reîncărcare titluri de transport va permite eliberarea de carduri/bilete noi, reîncărcarea cardurilor existente (carduri Mifare), dar și consultarea soldului curent.

Automatul de vânzare titluri de transport permite achiziția și reîncărcarea cardurilor contactless cu abonamente / sumă aferentă portofelului electronic, folosind numerar (atât monede, cât și bancnote) și prin integrare cu un POS bancar, respectiv cu cardul bancar. Automatele vor accepta monede, bancnote și elibera rest în monede și bancnote. Se va permite eliberarea restului în limita maximă de 5 lei în monede, sau în bancnote. Dacă nu are restul, aparatul va afișa un mesaj de avertizare explicit. De asemenea, se va permite verificarea soldului cardurilor contactless.

Automatul trebuie să emită o chitanță pentru călător cu datele tranzacției, indiferent de modul de plată utilizat de calator: bancnote, monede sau card bancar.

Automatele de vânzare și reîncărcare titluri de transport vor avea un ecran tactil pentru accesul utilizatorilor la interfața grafică. Acesta va avea minim următoarele caracteristici:

- ✓ Tehnologie TFT, Touchscreen
- ✓ Diagonala minim 15"
- ✓ Luminozitate minim 250CD/m²
- ✓ Rezoluție maximă 1024x768
- ✓ Sticla anti-scratch
- ✓ Automatul va fi dotat din fabrică cu o folie de protecție antivandalism împotriva zgărieturilor și loviturilor

În cazul efracțiilor, va fi posibil să se declanșeze alarma acustică și vizuală (de exemplu în dispecerat, automatul asupra căruia se încearcă manevre de efracție va avea o culoare pulsatorie în dreptul acestuia).

Sistemul de detecție și alarmare va include cel puțin următoarele tipuri de senzori:

- Senzori amplasați pe ușa automatului pentru a semnaliza șocuri asupra ușii și deschiderea neautorizată a ușii
- Senzori amplasați pe ecranul touchscreen pentru a semnaliza șocurile/lovirile asupra ecranului
- Senzori amplasați în punctele posibile de acces (panou superior, panou inferior etc) pentru semnalizarea tentativă de acces neautorizată

Automatul va fi mereu online, fiind supravegheat prin dispecerat 24/24 ore din zi (prin comunicație prin cablu Ethernet).

Automatul va fi echipat cu sistem de încălzire care are rolul de a menține temperatura și umiditatea din interiorul automatului la un nivel optim prestabilit în funcție de setările configurabile.

Alimentarea acestuia se va face de la rețeaua 230V/50Hz. Sistemul de alimentare cu energie electrică va trebui să includă:



- Filtru de linie
- Siguranță de protecție pentru fiecare circuit 230V în parte
- Siguranță generală pentru circuitul de alimentare
- Circuit de alimentare separată pentru activitatea de întreținere
- UPS integrat

În cazul întreruperii alimentării cu energie electrică de la rețea, sistemul va trebui să asigure următoarele funcționalități:

- Să finalizeze tranzacția în derulare în momentul respectiv;
- Să oprească echipamentul în condiții de siguranță
- Să transmită o alarmă către sistemul central de monitorizare
- Să pornească automat cu toate funcționalitățile disponibile la refacerea alimentării cu energie electrică de la rețea

Automatul de vânzare bilete va trebui să fie livrat împreună cu aplicația software.

Soluția permite comercializarea atât a biletelor de hârtie termică cât și a carduri de călătorie de tip Mifare 1K. Va permite, de asemenea, reîncarcarea titlurilor de călătorie înregistrate pe cardurile de transport existente (achiziționate de la punctele de vânzare cu operator uman sau achiziționate de la automatul de vânzări)

Sistemul de vânzare va asigura atât identificarea specifică a rețelei de automate de vânzare în funcțiune, cât și identificarea clară a tranzacțiilor de vânzare efectuate de la automate.

Sistemul de vânzare va asigura colectarea și raportarea informațiilor privind activitatea comercială a automatelor de vânzare.

Aplicația de management a automatelor de vânzare include 2 componente: o componentă locală, pe automatul de vânzare și o componentă care va rula în BackOffice pentru managementul centralizat de la distanță al automatelor.

Automatele se vor actualiza automat cu ultima oferta tarifară disponibilă pentru rețeaua de automate imediat ce aceasta este validată la nivelul de Back Office.

Aplicația de pe automate va trebui să furnizeze și următoarele informații operaționale: numerar existent, numerar disponibil pentru rest, caseta de valori plină, grad de utilizare a elementelor consumabile etc.

Aplicația va detecta și salva alertele/erorile de la diferite componente. Aceste alerte vor fi trimise către BackOffice-ul existent și vor putea fi vizualizate în BackOffice.

Tranzacțiile de vânzare vor fi transmise către BackOffice în timp real. Dacă nu există comunicație cu BackOffice-ul, se vor salva local și se vor transmite automat după revenirea comunicației cu sistemul central.



Camere video de supraveghere

Camera trebuie sa fie prevazuta cu stergator actionat din dispecerat si IR.

- Stergatorul trebuie sa poata fi pornit/oprit in mod automat, in functie de informatiile primite de la senzorul incorporat

- Camera video trebuie sa fie mobila IP cu o rezolutie minima de 8 megapixeli

- Senzor imagine 1/1.8" 8 Megapixel STARVIS CMOS sau echivalent

- Rezolutie minima 8 Megapixeli - 3840(H) x 2160(V).

- Memorie ROM : minim 8Gb.

- Memorie RAM : minim 2 Gb.

- Sistem de scanare: Progressive SCAN

- Timp de expunere: 1/1 s - 1/30000 s

- Iluminare minima:

- Color: min 0,005 lux @F1.4

- B/W: min 0,005 lux @F1.4

- 0Lux (IR activat)

- Distanta minima IR: 450 m

- Raport semnal - zgomot: > 55 dB

- Control IR : On/Off, Zoom Prio; Manual; Smart IR; Off

- Numar minim de LED-uri: 10.

- Lentila cu zoom si Auto-focus

- Zoom optic: minim 48x

- Zoom digital: minim 16x

- Lentila varifocala: $f = 6.25 \text{ mm} - 300 \text{ mm}$

- F1.4~F4.5

- Focus control : Auto,Manual, Semi-Auto

- Close Focus Distance : 500mm - 2000mm

INTELIGENTA

- Video METADATA: Support human body, human face, motor vehicle and non-motor vehicle image capture and attributes extraction.

- Auto Tracking Support

- IVS: Tripwire, Intrusion, Abandoned/Missing, Face Detection, Heat Map



- Alarmer: detectie miscare, tamper, modificare scena, deconectare retea, Conflict adresa IP, acces ilegal

- Camera trebuie sa fie prevazuta cu functii inteligente avansate: detectie fata, heat map, trip wire, intruziune, obiect abandonat/lipsa

VIDEO

- Compresie video: H.265+/H265/H264+/H264
- Capacitate multi-streaming: minim 3 stream-uri
- Rezolutii suportate de camera: 8M (3840 × 2160); 4M (2560 × 1440); 1080p (1920 × 1080); 960p (1280 × 960); 720p (1280 × 720); D1 (704 × 576/704 × 480); VGA (640 × 480); CIF (352 × 288/352 × 240)
- Stream-ul principal : 8M/4M/1080p/960p/720p (1-25/30 fps)
- Stream terțiar 1: D1/CIF(1 ~ 25/30fps)
- Stream terțiar 2: 1080P/1.3M/720P (1 ~ 25/30fps)
- Bit Rate Control : CBR/VBR
- Bit Rate: H265/H.264:512k-8192Kbps
- Day/Night Auto(ICR) / Color / B/W
- Backlight Compensation BLC / HLC / WDR(120dB)
- White Balance Auto, ATW, Indoor, Outdoor, Manual
- Gain Control Auto / Manual
- Noise Reduction Ultra DNR (2D/3D)
- Functie Detectie miscare
- Functie Region of Interest
- Camera trebuie sa fie prevazuta cu stabilizator electronic de imagine (EIS)
- Functie Defog
- Privacy Masking: minim 24

Panouri interactive de informare a călătorilor

Panoul interactiv de informare a călătorilor este echipamentul central din stații și va oferi informații privind cel puțin următoarele aspecte:

Prezentarea timpilor de așteptare până la sosirea mijloacelor de transport public în stație (după integrarea cu dispeceratul de transport public pentru preluarea în timp real a timpilor estimați de sosire în stații pentru mijloacelor de transport public) sau a orei de sosire în stație a mijloacelor de transport public. Se vor afișa informații pentru minim 3 vehicule, primele care urmează să sosească în stație. Se vor realiza interogări ale



unor API dedicate pentru extragerea timpilor de sosire în stații din bazele de date ale dispeceratului. În cazul în care nu sunt disponibile date în timp real, se vor afișa informații privind graficul teoretic de circulație, implementat sub forma structurii GTFS.

Prezentarea liniilor, a graficului de circulație pentru fiecare linie de transport din stația respectivă. În cazul în care există structura GTFS realizată pentru tot sistemul de transport public, se vor folosi datele existente. În caz contrar, se propune crearea structurii GTFS din informațiile primite de la operatorul/operatorii de transport.

Asistent inteligent de călătorie, care permite informații privind rute optime origine/destinație. Rutele se vor realiza utilizând transportul public, pentru promovarea transportului alternativ în Municipiul Tecuci. Se va putea folosi ca suport Google Maps, sau un alt sistem de hărți, pe care se vor afișa detaliile de călătorie.

Puncte de interes turistic, cultural, instituții publice: se vor defini împreună cu autoritatea locală, pe grupe de interes (de exemplu parcuri, biserici, monumente istorice etc.). Se vor putea vizualiza pe hartă punctele respective, iar în momentul în care unul este selectat, se vor afișa informații detaliate despre acesta, inclusiv adresă și orar de funcționare. Datele se pot include static, în cazul în care nu există centralizate în alt mod, sau dinamic, în cazul în care autoritatea deținătoare a site-ului cu informații va putea asigura menținerea structurii inițiale a paginilor. Există și posibilitatea de acces direct, sau prin intermediul unui API, la baza de date pentru conținut, în cazul în care structura site-ului se bazează pe astfel de caracteristici.

Hardware

Ecranul tactil interactiv din stație va fi amplasat la o înălțime convenabilă față de sol, asigurând accesul facil al călătorilor la zona interactivă și prezintă următoarele caracteristici tehnice:

- Material carcasă: metal
- Se va monta în partea dreaptă a stației
- Dimensiune ecran: 32 inch sau 69,76 x 39,22 cm
- Rezoluție: 1920x1080
- Unghi de vizibilitate: 178°
- Timp de raspuns: 5 ms
- Prevăzut cu sticlă de protecție de 8 mm
- Modul comunicații: Ethernet
- Slot USB încarcare dispozitive mobile: minim 2
- Sistem audio
- Ecranul trebuie sa prezinte o camera video incastrata pentru sporirea gradului de siguranta
- Clasă de protecție: IP 54.



Sistem de monitorizare a parametrilor de calitate a mediului înconjurător

În fiecare stație se va instala un sistem de monitorizare a parametrilor de calitate a mediului înconjurător. Rezultatele obținute vor fi transmise, prelucrate și afișate în centrul de comandă în cadrul unei aplicații dedicate. De asemenea, valorile pentru temperatură și umiditate se vor afișa și pe panoul interactiv din stație.

Sistemul de monitorizare va trebui să măsoare minim următorii parametri de calitate a mediului înconjurător:

- temperatură
- umiditate
- particule în suspensie:
 - o PM1
 - o PM2,5
 - o PM10.

Sistemul va avea următoarele specificații:

- Dimensiuni: maxim 40x45x30 mm
- Material: Plastic
- Greutate: maxim 50 g
- Sistem de prindere pe orice suprafață de metal
- Alimentare cu energie micro-USB 5V
- Temperatura recomandată de operare: -20 °C până 65 °C
- Umiditate: 0%RH până la 95% RH
- Înălțimea de montare de la nivelul solului va fi între 1 și 4 m.
- Modul de comunicații: Wi-Fi
- Rezistență la apă, praf - clasa de protecție minim IP 43
- Putere: minim 5 W.

UPS

UPS-ul este soluția de backup pentru sistemul de alimentare din stația de transport public. Acest UPS trebuie să poată fi configurat cu baterii suplimentare pentru a menține timpii optimi de rulare.

Caracteristici minime ale UPS-ului:

- Tip: tower
- 6 ieșiri IEC320 C13 și 2 x IEC Jumpers
- Intrare IEC320 C20, Schuko CEE7/Eu1-16P, British BS1363A;
- Permite integrarea în diverse medii datorită posibilității utilizării în format rack/tower;
- Baterii detasabile - UPS-ul poate funcționa în continuare chiar și atunci când bateriile sunt înlocuite;



- Asigura o tensiune optima, reglementeaza frecventa iar transferul de timp este 0 pentru sarcinile reactive (utilaje, echipamente de laborator etc.);
- Display LCD;
- Stabilizator pentru voltaj si frecventa - UPS-ul corecteaza frecventa si voltajul atunci cand calitatea acestora este slaba fara a folosi bateria;
- Interfete USB, serial si SmartSlot;
- Posibilitatea efectuării unui bypass in mod automat sau manual.

UPS ul trebuie sa poata oferi un plus de valoare si va putea face fata conditiilor intense de utilizare, va dispune de o putere mare, de o fereastră mare de tensiune de intrare, va putea gestiona cu usurinta tensiunea de iesire sau frecventa si va putea corecta factorul puterii de intrare.

Comunicații

Conexiunea la Internet pentru echipamentele din stație (ecranul interactiv, senzorul de monitorizare a parametrilor de mediu, camera video și automatul de reîncărcare carduri și emitere bilete tip TVM se va realiza prin routerul 4G/5G, în funcție de tehnologia disponibilă în fiecare locație în parte. Conectarea echipamentelor se va realiza prin intermediul unui switch ce poate asigura separarea rețelelor (VLAN-uri). În cazul senzorului de monitorizare a parametrilor de mediu conectarea se va realiza prin Wi-Fi la router fiind configurată o rețea în banda de 2,4 GHz cu SSID ascuns.

În plus, în fiecare stație va exista unal doilea router cu SIM și firewall, furnizând comunicații de date 4G/5G, cu scopul de a asigura conectarea gratuită, wireless, a călătorilor la Internet. Pentru aceasta se va asigura conectarea prin intermediul unui Captive Portal asigurat de operatorul telecom sau configurat direct în router. Acesta va asigura conectarea cu înregistrare, cu limitarea timpului de conectare și/sau a ratelor de transfer de date.

2.2.3. Trasarea lucrărilor

Nu este cazul.

2.2.4. Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

Orice eveniment de mediu apărut din vina executantului în timpul lucrării va fi anunțat imediat beneficiarul, iar înlăturarea efectelor se va face pe cheltuiala executantului lucrării.



Situațiile speciale, incidentele tehnice și accidentele de mediu care pot determina impact semnificativ asupra mediului înconjurător, periclitanând calitatea acestuia, vor fi comunicate în timp util, la beneficiar.

În timpul execuției lucrărilor

Pe parcursul execuției lucrărilor, executantul are obligația de a lua toate măsurile rezonabil necesare pentru a proteja mediul pe/și în afara șantierului și pentru a evita orice pagubă sau neajuns provocat persoanelor, proprietăților publice sau altora, rezultat din poluare, zgomot sau alți factori generați de metodele sale de lucru.

Constructorul este obligat să soluționeze orice reclamație rezultată din nerespectarea legislației de mediu și care se dorește a fi întemeiată.

În vederea executării lucrărilor de construcții în condiții de protecție a mediului înconjurător, executantul lucrării are obligația de a cunoaște și aplica legislația și reglementările specifice cu referire la:

- Legea nr. 265/2006 de aprobare a OU 195/2005 privind protecția mediului;
- O.U.G. nr. 195/2005 cu completările și modificările ulterioare - privind protecția mediului;
- H.G. 445/2009 - privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului;
- HG nr.321/2005 republicată în 2008 - privind evaluarea și gestionarea zgomotului ambiant;
- Legea nr.211/2011 - privind regimul deșeurilor;
- HG nr.856/2002 - privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase;
- HG 1037/2013 - privind gestionarea deșeurilor de echipamente electrice și electronice;
- HG 621/2015 - privind gestionarea ambalajelor și deșeurilor de ambalaje.

Lucrările se execută fără a fi afectați factorii de mediu aer, apă, sol, astfel încât terenul aferent lucrărilor executate va fi redat în circuitul inițial de folosință;

Se va limita la minim influența asupra mediului a organizărilor de șantier;

Deșeurile recuperabile de orice tip, rezultate din lucrările executate vor fi predate în baza formalităților de predare-primire către gestionarul obiectivului și toate celelalte deșeuri vor fi depozitate corespunzător legislației mai sus amintite;

Soluționarea de către constructor a oricărei reclamații care are legătură cu problematica de protecția mediului și care a generat din vina constructorului.

Deșeuri reciclabile rezultate în perioada execuției lucrării se vor valorifica prin unități specializate în acest sens, iar cele nereciclabile se vor depozita pe platforma de depozitare a localității.

Ca urmare a aplicării legislației și reglementarilor de mediu, constructorul va lua toate măsurile necesare de protecție a factorilor de mediu:



a) Protecția calității apelor

Lucrările proiectate nu necesită execuția de rețele de alimentări cu apă, canalizare, epurare sau evacuări de ape uzate. De asemenea, nu sunt afectate stabilitatea și funcționalitatea lucrărilor hidrotehnice, precum și curgerea normală a apelor de suprafață.

Se interzice deversarea de către constructor, în apele de suprafață a substanțelor periculoase (combustibili, uleiuri, vopsele, etc.).

b) Protecția solului și subsolului

Lucrările de construcție se vor executa cu afectarea unei suprafețe minime de teren.

Se interzice deversarea pe sol a substanțelor periculoase (combustibili, uleiuri, vopsele, etc.).

c) Protecția așezărilor umane și a altor obiective de interes public

În timpul execuției lucrărilor, constructorul va soluționa reclamațiile și sesizările apărute din propria vină și datorită nerespectării legislației și reglementarilor de mediu mai sus amintite.

Constructorul va avea în vedere ca execuția lucrărilor să nu creeze blocaje ale căilor de acces particulare sau ale căilor rutiere învecinate amplasamentului lucrării.

La terminarea lucrărilor, suprafețele de teren ocupate temporar vor fi redată prin refacerea acestora în circuitul funcțional inițial. Constructorul are obligația de a preda amplasamentul către beneficiar, liber de reclamații sau sesizări.

d) Gospodărirea substanțelor toxice și periculoase

Nu este cazul.

e) Gospodărirea deșeurilor

Tipurile de deșeu rezultate din execuția lucrărilor de construcții și în perioada de ieșire din funcționare sunt menționate în tabelul de mai jos:

Denumire deșeu	Cod deșeu	Eliminarea / Valorificarea deșeurilor
Ambalaje de hârtie și carton	15.01.01	Colectarea, transportul și depozitarea la agenți economici autorizați cu care UAT are încheiate contracte.
Ambalaje de materiale plastice	15.01.02	Colectarea, transportul și depozitarea la agenți economici autorizați cu care UAT are încheiate contracte.



Denumire deșeu	Cod deșeu	Eliminarea / Valorificarea deșeului
Beton rezultat din demontări	17.01.01	Colectarea, transportul și depozitarea la spațiul special amenajat de UAT din localitate.
Materiale plastice	17.02.03	Colectarea, transportul și depozitarea la agenți economici autorizați cu care UAT are încheiate contracte.
Cupru, bronz, alamă	17.04.01	Colectarea, transportul și depozitarea la agenți economici autorizați cu care UAT are încheiate contracte.
Aluminiu	17.04.02	Colectarea, transportul și depozitarea la agenți economici autorizați cu care UAT are încheiate contracte.
Fier, fontă, oțel	17.04.05	Colectarea, transportul și depozitarea la agenți economici autorizați cu care UAT are încheiate contracte.
Cabluri (altele decât cele de la 17.04.01)	17.04.11	Colectarea, transportul și depozitarea la agenți economici autorizați cu care UAT are încheiate contracte.
Deșeuri textile	20.01.11	Colectarea, transportul și depozitarea la agenți economici autorizați cu care UAT are încheiate contracte.
Pământ și pietre	17.05.04	Colectarea, transportul și depozitarea la spațiul special amenajat de UAT din localitate.

Constructorul asigură:

- Colectarea selectivă a deșeurilor rezultate în urma lucrărilor de construcții;
- Depozitarea temporară corespunzătoare a fiecărui tip de deșeu rezultat (depozitare în recipiente etanșe, cutii metalice / PVC, butoaie metalice / PVC, etc.);
- Efectuarea transportului deșeurilor în condiții de siguranță la agenții economici specializați în valorificarea deșeurilor;

Este interzisă arderea/neutralizarea și abandonarea deșeurilor în instalații, respectiv neautorizate acestui scop.



f) Protecția calității aerului

Utilajele și mijloacele de transport folosite la executarea lucrărilor trebuie să corespundă din punct de vedere tehnic, pentru a evita poluarea mediului cu noxe rezultate din combustie.

g) Protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor

Mașinile și utilajele folosite la executarea lucrărilor trebuie să corespundă cerințelor tehnice de nivel acustic.

Având în vedere aspectele de mediu care pot apărea cu ocazia executării și exploatării lucrărilor proiectate, nu se impune monitorizarea factorilor de mediu.

h) Măsuri de protecția mediului pe perioada execuției

Pe parcursul execuției lucrărilor, executantul are obligația de a lua toate măsurile necesare pentru a proteja mediul pe și în afara șantierului și pentru a evita orice pagubă sau neajuns provocat persoanelor, priorităților publice sau altora, rezultat din poluare, zgomot sau alți factori generați de metodele sale de lucru.

Constructorul este obligat să soluționeze orice reclamație rezultată din nerespectarea legislației de mediu și care se dovedește a fi întemeiată.

Constructorul este obligat să respecte pe tot parcursul executării lucrărilor, prevederile reglementărilor în vigoare, pentru a reduce la minim impactul asupra mediului.

i) Măsuri de protecția mediului pe perioada funcționării

Nu sunt necesare măsuri de protecție a mediului și nici monitorizarea normelor de protecție a mediului.

Instalațiile proiectate nu produc deșeuri și nu poluează mediul în timpul funcționării.

Personalul de exploatare are obligația ca în timpul lucrărilor de revizie, întreținere, reparații, să ia toate măsurile să nu polueze mediul (solul, subsolul, aerul, apele de suprafață și subterane, etc.) cu materialele rezultate din procesul de muncă și/sau al utilajelor de intervenție.

Unitatea de exploatare va lua aceleași măsuri în timpul exploatării cu cele luate de constructor în timpul execuției.

j) Măsuri de protecție a mediului post-utilizare

Deșeurile recuperabile de orice tip, vor fi predate în baza formalităților de predare-primire către gestionarul obiectivului și depozitate corespunzător legislațiilor sus amintite.



Soluționarea de către constructor a oricărei reclamații care are legătura cu problematica de protecția mediului și care a generat din vina constructorului.

2.1.10. Organizarea de șantier

A fost anexat volumul Documentație tehnică pentru organizarea execuției.

III. Breviar de calcul

Nu este cazul.

IV. Caiete de sarcini

Caietele de sarcini sunt anexate prezentei documentații.

V. Liste cu cantități de lucrări

Listele de cantități aferente se regăsesc în volum separat, anexat prezentei documentații.



VI. PIESE DESENATE

Nr. plan	Denumire plan	Scara
E01	PLAN DE SITUAȚIE STAȚII DE ÎNCĂRCARE STANDARD DIN AUTOBAZĂ	1:500
E02	PLAN DE SITUAȚIE STAȚIE AUTOBUZ ADÂNCATA	1:500
E03	PLAN DE SITUAȚIE STAȚIE AUTOBUZ BOSANCI	1:500
E04	PLAN DE SITUAȚIE STAȚIE AUTOBUZ IPOTEȘTI	1:500
E05	PLAN DE SITUAȚIE STAȚIE AUTOBUZ MITOCU DRAGOMIRNEI	1:500
E06	PLAN DE SITUAȚIE STAȚIE AUTOBUZ MOARA	1:500
E07	PLAN DE SITUAȚIE STAȚIE AUTOBUZ PĂTRĂUȚI	1:500
E08	PLAN DE SITUAȚIE STAȚIE AUTOBUZ SALCEA	1:500
E09	PLAN DE SITUAȚIE STAȚIE AUTOBUZ SCHEIA	1:500
DDE 01	DETALIU DE EXECUȚIE - STAȚIE DE AUTOBUZ	N/A