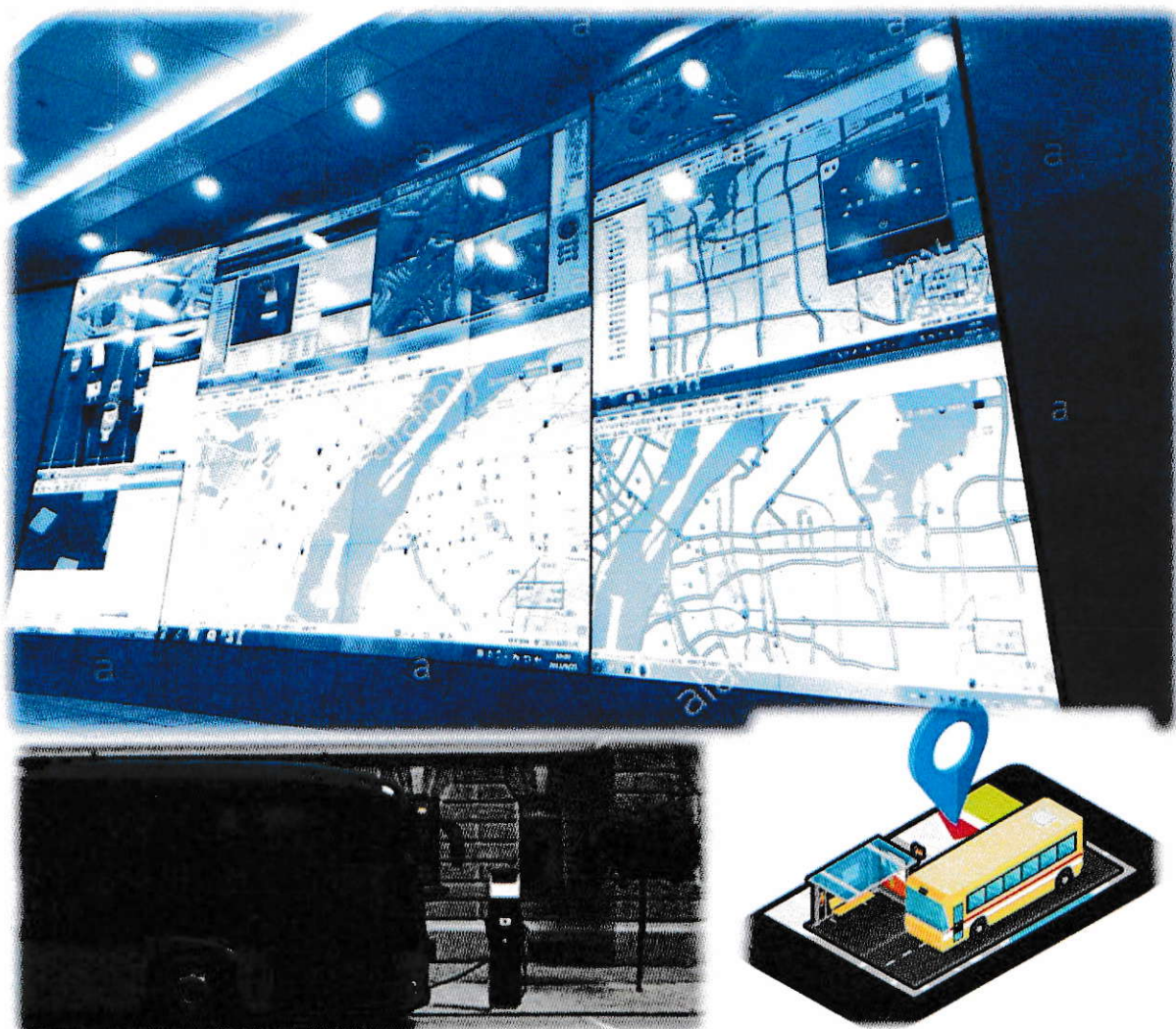


PROIECT INTEGRAT DE MODERNIZARE A SISTEMULUI DE TRANSPORT PUBLIC

PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE

CADRU GENERAL



PAGINĂ DE CAPĂT

Denumirea obiectului de investiții: “Proiect integrat de modernizare a sistemului de transport public”

Faza de proiectare: Proiect tehnic de execuție

Data elaborării: 20.04.2021

Ordonator principal de credite: UAT Municipiul Slatina

Beneficiarul investiției: UAT Municipiul Slatina

PROIECTANT:

SC SMART CITY DEVELOPMENT SRL

Sediu: Calea Crângași, nr. 87, Etaj 1, Camera 2, Sector 6, București, Romania

CUI: RO31692882 J: J40/6644/2013


office@smcdgroup.com

Contract nr.: 88054/10.12.2020

PROIECT INTEGRAT DE MODERNIZARE A SISTEMULUI DE TRANSPORT PUBLIC

PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE

CADRU GENERAL

Lista semnături		
Funcție	Nume, prenume	Semnături
Expert Management Urban si Planificare Teritoriala	Claudia BUZOIANU	
Sef de Proiect	Atila Arpad PENZES	
Co-coordonator de proiect	Costin CONSTANTIN	
Specialist Mobilitate Urbana	Andrei GHEORGHIU	
Specialist Centre Integrate de Management al Transportului Public	Alexandru MINCA	
Specialist Tehnologia Informatiei si Comunicatii	Teodor LUPAN	
Specialist Instalatii Electrice	Gheorghe CERCEL	
Inginer proiectant rezistență	Lucian JÎIU	
Expert accesare fonduri europene si achizitii publice	Corina PALOS	

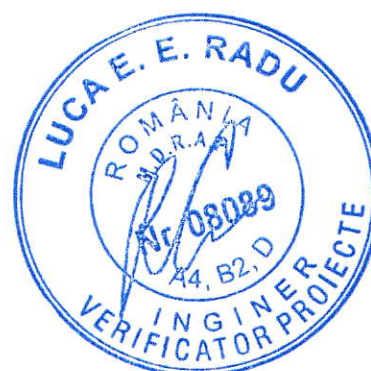
PROIECTANT: SC SMART CITY DEVELOPMENT SRL

Contract nr.: 88054/10.12.2020

CUPRINS

CUPRINS.....	4
A. PIESE SCRISE	6
MEMORIU TEHNIC GENERAL	7
1 Informații 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	8
1.4 Ordonator principal de credite/investitor	8
1.5 Investitorul	8
1.6 Beneficiarul investiției	8
1.7 Elaboratorul proiectului tehnic de execuție	8
2 Prezentarea scenariului aprobat în cadrul studiului de fezabilitate	9
2.1 Particularități ale amplasamentului	9
2.1.1 Descrierea amplasamentului	9
2.1.1.1 Amplasament	9
2.1.1.2 Statutul juridic	10
2.1.2 Topografia	10
2.1.3 Clima și fenomenele naturale specifice zonei	10
2.1.4 Geologia și seismicitatea	11
2.1.5 Devierile și protejările de utilități afectate	11
2.1.6 Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii 11	
2.1.7 Căile de acces și de comunicații permanente	12
2.1.8 Căile de acces provizorii	12
2.1.9 Bunuri de patrimoniu cultural imobil	12
MEMORIU TEHNIC DE SPECIALITATE	13
2.2 Soluția tehnică	13
2.2.1 Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții	13
2.2.2 Echipamente	13
2.2.2.1 Componenta locală – Stații de încărcare rapidă pentru vehiculele de transport public	13
2.2.2.2 Componenta centrală – dispecerat	15
2.2.2.2.1 Aplicația software de dispecerizare (monitorizare și management flotă)	18
2.2.2.2.2 Aplicația software de back office	21
2.2.2.2.3 Stații de lucru	23
2.2.2.2.4 Imprimante laser A3 și A4	24
2.2.2.2.5 Sistem afișaj (wall display)	25
2.2.2.2.6 Sistem de stocare	27
Server aplicații dispecerizare	27
2.2.2.2.7	27
2.2.3 Instalații electrice și Rezistență	28
2.2.3.1 Situația proiectată – Instalații electrice	28
2.2.3.1.1 Stații de încărcare rapidă	28
2.2.3.1.2 Execuția lucrărilor de montaj	29
2.2.3.1.3 Alimentarea cu energie electrică	30
2.2.3.1.4 Descrierea lucrărilor proiectate	31
2.2.3.2 Situația proiectată - Rezistență	31
2.2.3.2.1 Tablou electric	31

2.2.3.2.2	Stație de încărcare rapidă	32
2.2.4	Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier	32
3	Breviar de calcul	34
4	Caiete de sarcini	34
5	Liste cu cantitati de lucrari	35
6	Graficul de realizare a investiției	35
B. PIESE DESENATE		36



A. PIESE SCRISE



SC SMART CITY DEVELOPMENT SRL
Sediu: Calea Crângăși, nr. 87, Etaj 1, Camera 2, Sector 6, București, România
CUI: RO31692882 J: 40/6644/2013
office@smcdgroup.com

MEMORIU TEHNIC GENERAL

1 Informații privind obiectivul de investiții

1.1 Denumirea obiectivului de investiții

Proiect tehnic de execuție pentru implementarea proiectului „Proiect integrat de modernizare a sistemului de transport public”.

1.2 Amplasamentul

Slatina este municipiul de reședință al județului Olt, Muntenia, România, format din localitățile componente Cireașov și Slatina (reședința). Orașul este situat în sudul României, pe malul stâng al râului Olt în regiunea istorică Oltenia, în zona de contact dintre Podișul Getic și Câmpiei Române. Slatina are o populație de 70.293 de mii de locuitori, fiind un important centru industrial. Având o istorie de 650 de ani și un centru istoric conservat, orașul deține un important rol cultural în județ. Emblema orașului este podul peste râul Olt.

Orașul se află la aproximativ 50 km de municipiul Craiova, 70 km de municipiul Pitești și 190 km de capitala București.

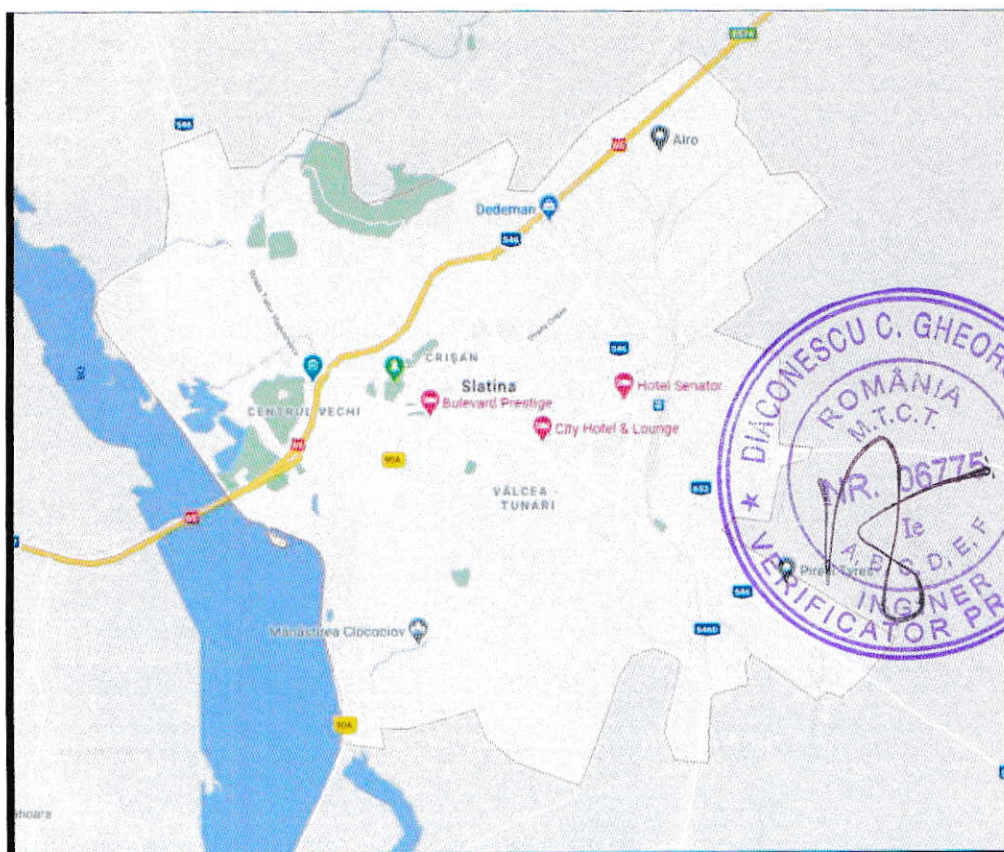


Figura 1. Așezarea geografică a municipiului Slatina

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

Proiectul a fost aprobat prin H.C.L. Nr. 334 din 27.11.2018, de către Consiliul Local al Municipiului Slatina.

1.4 Ordonator principal de credite/investitor

U.A.T. Municipiul Slatina

1.5 Investitorul

U.A.T. Municipiul Slatina

1.6 Beneficiarul investiției

U.A.T. Municipiul Slatina

1.7 Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

SC SMART CITY DEVELOPMENT SRL

Sediu: Calea Crângași, nr. 87, Etaj 1, Camera 2, Sector 6, București, Romania

Tel. 0723 233 484

CUI: RO31692882 J: 40/6644/2013

office@smcdgroup.com

2 Prezentarea scenariului aprobat în cadrul studiului de fezabilitate

2.1 Particularități ale amplasamentului

2.1.1 Descrierea amplasamentului

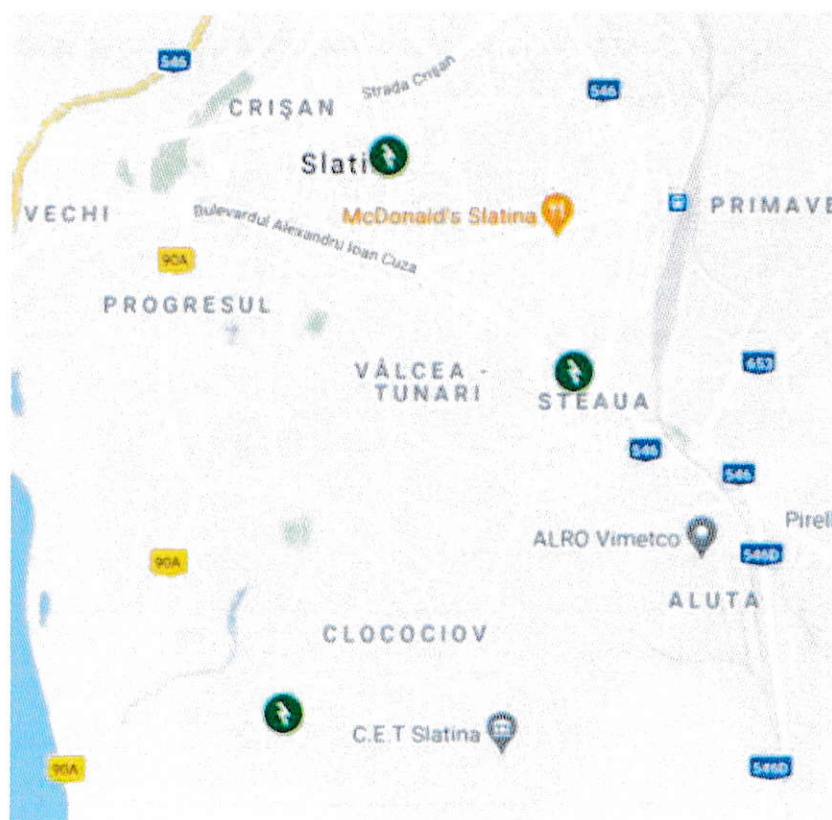
2.1.1.1 Amplasament

Străzile și locațiile ce constituie obiectul prezentei documentații se află în Proprietatea Municipiului Slatina, în intravilanul municipiului.

A. Componenta stații de încărcare vehicule de transport public

Stațiile de încărcare rapidă pentru autobuzele electrice vor fi amplasate în următoarele puncte:

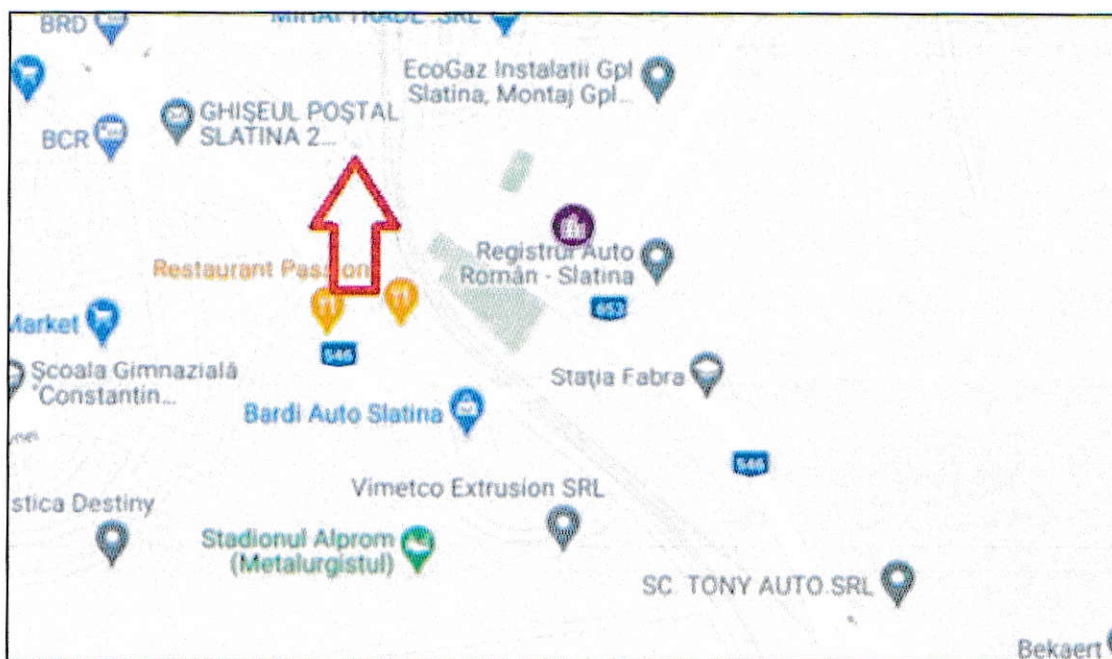
- Strada Mănăstirii – la capătul liniei 5, nr. cadastral 59511;
- Strada Primăverii, în fața bl. PM2; - pe traseul liniei 3 - nr. cadastral 56882;
- Strada Ecaterina Teodoroiu, în apropiere de Piața Steaua (în față la Banca Transilvania) - nr. cadastral 59484.



Amplasament - Componenta stații de încărcare vehicule de transport public

B. Componenta centrală

Componenta centrală este plasată în locația aflată la adresa: Str. Draganesti nr. 25, Municipiul Slatina. Amplasamentul componentei centrale este reprezentat mai jos:



Amplasament - Componenta centrală

2.1.1.2 Statutul juridic

Terenul pe care se realizează proiectul “Proiect integrat de modernizare a sistemului de transport public” se află în proprietatea Municipiului Slatina, în intravilanul municipiului Slatina.

2.1.2 Topografia

Studiile topografice au fost efectuate astfel încât datele rezultate să poată fi utilizate pentru modelarea tridimensională a terenului (coordonate X,Y,Z) și să poată fi prelucrate cu programe de proiectare specifice.

Studiile topografice au fost realizate în sistem Stereo 70 plan de referință Marea Neagra 1975, respectând normativele impuse de Oficiul Național de Cadastru, Geodezie și Cartografie. S-a executat o ridicare topografică a construcțiilor și instalațiilor existente în teren (stâlpi, construcții, garduri, conducte, instalații, cămine, guri de scurgere, borduri etc. Studiul topografic a stat la baza realizării tuturor planșelor din partea desenată.

2.1.3 Clima și fenomenele naturale specifice zonei

Datorită poziției pe care o ocupă în sud-vestul țării, clima județului Olt aparține tipului temperat-continental. Prin configurația reliefului din partea nordică a județului, clima are o nuanță mai umedă, în partea sudică fiind mai aridă. Valorile medii lunare ale temperaturii aerului după stațiile meteorologice din teritoriu sunt 11,3 °C la Caracal și 10,9 °C la Slatina, valori strâns legate de condițiile generale ale acestei zone unde predomină climatul continental.

Cantitățile medii de precipitații variază de la <500 mm în partea de sud-vest a județului până la peste 600 mm în localitățile din extremitatea nordică din cuprinsul Podișului Getic. Prin poziția pe care o are, la contactul dintre sectorul vestic, mai arid și cel central, mai umed din cuprinsul Câmpiei Române,

județul Olt înregistrează o perturbare de la mersul normal al precipitațiilor medii anuale, cu scăderi de la nord la sud și apariția unei porțiuni centrale (axată pe râul Olt la confluența cu râul Olteț), cu precipitații sub 500 mm și chiar sub 300 mm în perioada de vară și condiționată de precipitații medii în intervalul aprilie-septembrie.

Vânturile scot în evidență prezența unei zone de interferență între partea estică a Câmpiei Române (cu vânturi dominante din sectorul estic) și partea vestică a aceleiași regiuni (cu vânturi dominante din sector estic), în primul caz fiind vorba de Crivăț, iar în al doilea de Austru. Cele două văi principale, valea Oltului și valea Dunării prin particularitățile lor fizico-geografice, contribuie la formarea unor microclimate distincte.

2.1.4 Geologia și seismicitatea

Din punct de vedere geologic, formațiunile de mica adancime sunt depozitele cuaternare, constituite din argile cafenii plastic consistente, argile galbui cu concretuni mici de calcar și oxizi de Fe și Mn, nisipuri și pietrisuri.

Nivelul apei subterane variază între 10-15 m, apa nefiind întâlnită în sondajele executate.

Adancimea de îngheț în terenul natural, conform STAS 6054-77, este 0,80 – 0,90 m.

Încadrarea în zonele de risc natural la nivel de macrozonare, a ariei pe care se găsește zona de amplasament a proiectului se face în conformitate cu Monitorul Oficial al României-Legea nr. 575/noiembrie 2001, legea privind aprobarea planului de amenajare a teritoriului național-sectiunea V-a zone de risc natural.

Din punct de vedere seismic, amplasamentul studiat este încadrat în zona de macroseismicitate I = 7 pe scara MSK.

Dupa normativul P 100-1/2013, amplasamentul se afla situat în zona caracterizată prin valori de varf ale accelerației terenului, pentru proiectare $a_g = 0,16g$.

Din punct de vedere al perioadelor de control (colt), amplasamentul este caracterizat prin $T_c = 1,0$ sec.

2.1.5 Devierile și protejările de utilități afectate

Rețelele edilitare (comunicații, energie electrică, gaz, apă, canal) sunt realizate prin racorduri aeriene și subterane. Acest lucru s-a avut în vedere la momentul elaborării proiectului, astfel încât să se asigure protecția rețelilor existente în momentul realizării lucrărilor civile aferente proiectului și obținerea tuturor avizelor necesare de la furnizorii de utilități.

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 alimentară 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 este situat în Municipiului Slatina, reprezentând artere importante ale Municipiului: Strada Mănăstirii, Strada Primăverii, Strada Ec. Teodoroiu.

Amplasamentul este situat într-o zonă dinamică, atrăgând fluxuri de populație nu numai din arealul local, ci și din zona metropolitană, la care se adaugă și turiștii care vizitează și staționează în cadrul zonei. Existența mai multor puncte de interes administrative, de comerț, bancare, turistice reprezintă principalul factor de atragere al acelor fluxuri. Fiind o zonă atractivă, este obligatorie demararea unui proiect urbanistic de reconturare și redefinire a arealului central al orașului.

Atractivitatea majoră pe care o reprezintă zona centrală, a condus la unele disfuncții de trafic care necesită abordarea unor proiecte de reducere a valorilor de trafic, de reducere a presiunii generate de către autovehiculele ce accesează zona centrală, de promovare a mersului pe jos, cu bicicleta, a transportului alternativ sau a transportului în comun rapid și ecologic, adică de schimbare a modului de mobilitate în cadrul municipiului Slatina.

2.1.8 Căile de acces provizorii

Căile de acces provizorii sunt reprezentate de străzile laterale ce intersectează străzile ce fac obiectul prezentei documentații.

Totodată, 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.

MEMORIU TEHNIC DE SPECIALITATE

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

- Volum: Cadru General
- Volum: Echipamente
- Volum: Instalații electrice și Rezistență.

În cadrul prezentei documentații sunt prevăzute detaliile tehnice pentru *Volumul Cadru General*.

2.2 Soluția tehnică

2.2.1 Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții

Categoria de importanță a lucrării în conformitate cu HG 766/1997 (Anexa 3) este "D" lucrări de importanță redusă.

Conform prevederilor STAS 10100/0-75 "Principii generale de verificare a siguranței construcțiilor", lucrările acestei documentații se încadrează în clasa de importanță IV – construcții de importanță redusă a construcțiilor" din "Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor" aprobat cu Ordinul MLPAT nr. 31/N din 2 oct. 1995.

2.2.2 Echipamente

Principalele componente ale prezentului proiect sunt următoarele:

- Componenta locală – Stații de încărcare rapidă pentru vehiculele de transport public;
- Componentă centrală/dispecerat – Dotat hardware și software.

2.2.2.1 Componenta locală – Stații de încărcare rapidă pentru vehiculele de transport public

Prin prezentul proiect se va realiza instalarea de 3 stații de încărcare rapidă a vehiculelor de transport public. Acestea vor avea o amprentă la sol de maxim 1100mm x 1100mm.

Se vor amplasa în următoarele locații:

- Strada Mănăstirii – la capătul liniei 5, nr. cadastral 59511;
- Strada Primăverii, în fața bl. PM2; - pe traseul liniei 3 - nr. cadastral 56882;
- Strada Ecaterina Teodoroiu, în apropiere de Piața Steaua (în față la Banca Transilvania) - nr. cadastral 59484.

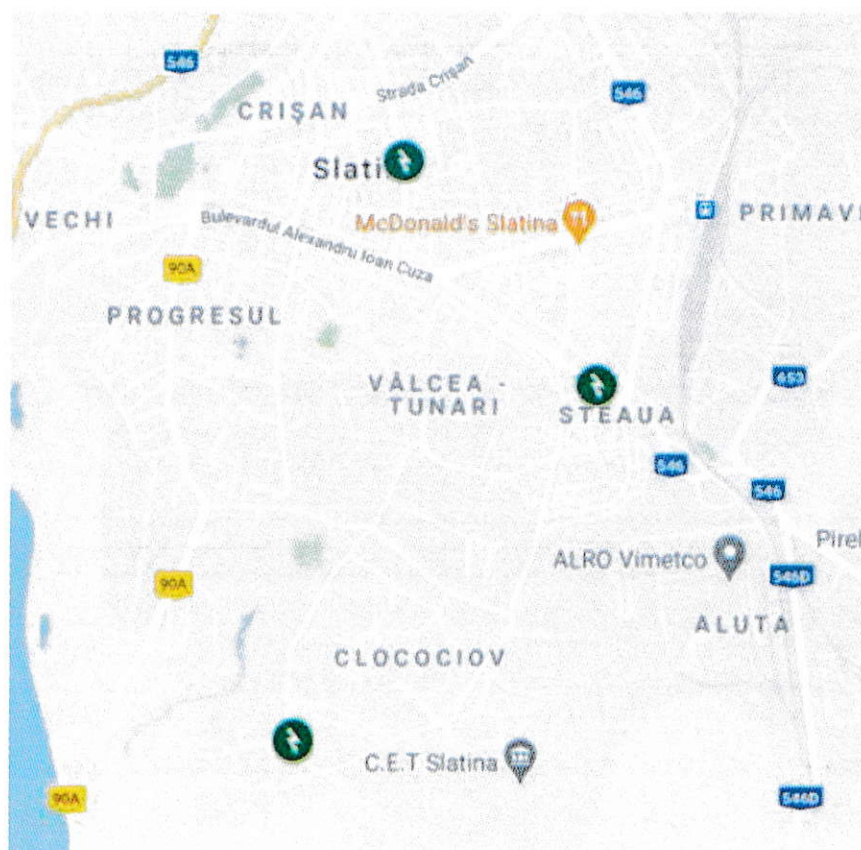


Figura 2. Harta cu locațiile stațiilor de încărcare rapidă a vehiculelor de transport public

Caracteristicile tehnice ale stațiilor de încărcare rapidă a vehiculelor de transport public depind de caracteristicile tehnice ale autobuzelor achiziționate prin proiectul complementar de „Înnouirea parcului de vehicule prin achiziția de vehicule ecologice”, cod SMIS 127367, astfel se va asigura compatibilitatea cu autobuzele electrice achiziționate.

Încărcarea rapidă a autobuzelor electrice se va realiza prin intermediul unui sistem standardizat. Standardizarea se referă la un protocol de aplicație pentru comunicarea între stațiile de încărcare a vehiculelor electrice (EV) și sistemul central de management, cunoscut și sub numele de rețea de stații de încărcare. Sistemul de încărcare rapidă (minim 150 kW) va introduce în baterii o cantitate mare de energie într-un interval scurt de timp (2 ... 10 minute) prin conectarea autobuzului electric cu ajutorul conectorului la o stație de încărcare rapidă care va avea următoarele caracteristici generale:

- Puterea de încărcare: minim 150 kW cu posibilitate de încărcare simultană două autobuze la 75 KW sau 1 autobuz la 150 KW. Soluție de încărcare modulară cu cel puțin două module de 75 KW care pot lucra împreună pentru asigurarea încărcării la puterea maximă de 150 KW
- 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 decuplării alimentării;
- Domeniul temperaturilor exterioare de operare va fi de la -25°C la $+55^{\circ}\text{C}$;
- Protecție: minim IP54, IK10
- Cablurile trebuie să fie dispuse astfel încât să nu atingă pământul nici când se încarcă nici când sunt conectorii puși în stație
- Cablurile de încărcare vor fi montate pe resort pentru a evita caderea cablului pe sol și deteriorarea acestora;

- Tensiunea de alimentare a sistemului de încărcare va fi de 3 x 400 Vca (+/-) 10 %, 50 Hz;
- Puterea efectivă la ieșirea din sistemul de încărcare va fi de minim 150 kW/autobuz la un curent de minim 200 A;
- Stația de încărcare va fi dotată cu o interfață de încărcare de tip CCS 2
- 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;
- Sa poata fi administrate online, astfel incat sa asigure un timp de interventie in timp real.
- Eficiența energetică va fi de minim 95 %;
- Coeficient de putere va fi mai mare sau egal cu 0,99;
- Încărcarea în curent continuu se va realiza în modurile Constant Current (CC), respectiv Constant Voltage (CV);
- Tensiunea de ieșire a sistemului de încărcare va fi de 400 ... 1000 Vcc.
- Comunicații rețea: Ethernet, 3G/4G
- Se va ține cont de faptul că autobuzele vor fi garate în aer liber (temperatură între -25 și +45 grade C).
- Va avea protecțiile necesare pentru siguranța bateriilor și a stațiilor de încărcare
- Va avea limitarea de curent (reglabilă) sau de tensiune, după caz;
- 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.
- Greutate: maxim 800 kg
- Dimensiuni (L x l x H): maxim 1100 x 1000 x 2000 mm.
- Cablu: minim 3,5 m.

Încărcarea rapidă trebuie realizată în așa fel încât procesul de cuplare/decuplare la stația de încărcare rapidă să se desfășoare facil, acest proces trebuind a fi realizat de șofer.

Furnizorul sa aiba disponibil un serviciu de dispecerat sau call center unde sa poata fi anuntate probleme tehnice si sa asigure serviciul de permanenta 24 ore, 7 zile din 7 cu timp de interventie online in timp real, maxim 10 minute de la anuntarea unui incident, iar on-site in maxim 4 ore de la anuntarea incidentului.

Instalatorul statiilor sa aibe experienta similara in instalarea de statii de incarcare.

Furnizorul trebuie sa prezinte si solutia de administrare a statiilor. Platforma Web din care autoritatea contractanta sa poata extrage statistici privind incarcarile pe vehicul, pe perioada.

2.2.2.2 Componenta centrală – dispecerat

Componenta centrală va fi amplasată în noul sediu al societății de transport public Loctrans, pe strada Drăgănești, nr. 25.

Centrul de management al transportului public din Municipiu Slatina realizează integrarea la nivel central a tuturor funcțiilor de management al transportului public, funcționalităților privind informarea călătorilor în autobuze și stații, funcțiilor sistemului integrat de plăți pentru serviciile comunitare (e-ticketing) având drept scop principal optimizarea transportului public și, implicit, eficientizarea serviciului. În acest centru, se vor integra componentele centrale (centrele de control) ale sistemului de management al transportului public (care va fi realizat în cadrul acestui proiect), ale sistemului integrat de plăți pentru serviciile comunitare (automatele de vânzare bilete au fost descrise și vor fi achiziționate în

cadrul proiectului privind sistemul integrat de plăți pentru serviciile comunitare, la fel și validatoarele), ale sistemului de informare din stațiile de transport public (serverul și aplicația centrală de transmitere a informațiilor în stațiile de transport public) – componentele din stații au fost descrise și vor fi achiziționate în cadrul proiectului „Dezvoltarea unei rețele de stații de transport public local inteligente și autonome (Intelli Bus Hub Net)”, sistemul de securitate și monitorizare video (camerele amplasate în stații au fost descrise și vor fi achiziționate în cadrul proiectului „Dezvoltarea unei rețele de stații de transport public local inteligente și autonome (Intelli Bus Hub Net)” și camerele amplasate în autobuze au fost descrise și vor fi achiziționate în cadrul proiectului „Înnnoirea parcului de vehicule prin achiziția de autobuze electrice”), sistemul de prioritizare al transportului public (integrarea cu sistemul de management al traficului pentru a prioritiza vehiculele de transport public în intersecțiile semaforizate – “Sistem integrat de management al traficului și mobilității urbane și impunere a regulilor, siguranță și securitate”).

Sistemul propus are în componența sa următoarele:

- Componenta centrală de management, monitorizare și dispecerizare flotă – corespunde centrului de management al transportului public, se va asigura prin prezentul proiect
- Componenta locală mobilă – corespunde echipamentelor instalate pe vehiculele de transport public – echipamentele se vor asigura prin proiecte complementare.
- Componentă locală fixă – corespunde echipamentelor instalate în stații – echipamentele se vor asigura prin proiecte complementare.

Toate aceste componente vor fi deservite de un subsistem de comunicații care asigură legătura dintre componenta centrală și componenta imbarcată la nivel de vehicul. Va fi necesară compatibilizarea celor 4 subsisteme pentru a asigura o funcționare sincronizată și va fi folosit un format similar de depozitare de date (data warehousing) comun, cu back-up.

Prin prezentul proiect este asigurată doar implementarea componentei centrale, care va comunica cu celelalte subsisteme din teren, asigurate prin proiectele dezvoltate de către municipalitate:

- Înnnoirea parcului de vehicule prin achiziția de autobuze ecologice
- Dezvoltarea unei rețele de stații de transport public local inteligente și autonome (INTELLI BUS HUB NET)
- Sistem integrat de plată a serviciilor comunitare (inclusiv transport public)
- Sistem integrat de management al traficului și mobilității urbane și impunere a regulilor, siguranță și securitate.

Arhitectura sistemului integrat de management al transportului public și integrarea cu sistemul de management al traficului și mobilității este prezentată mai jos:

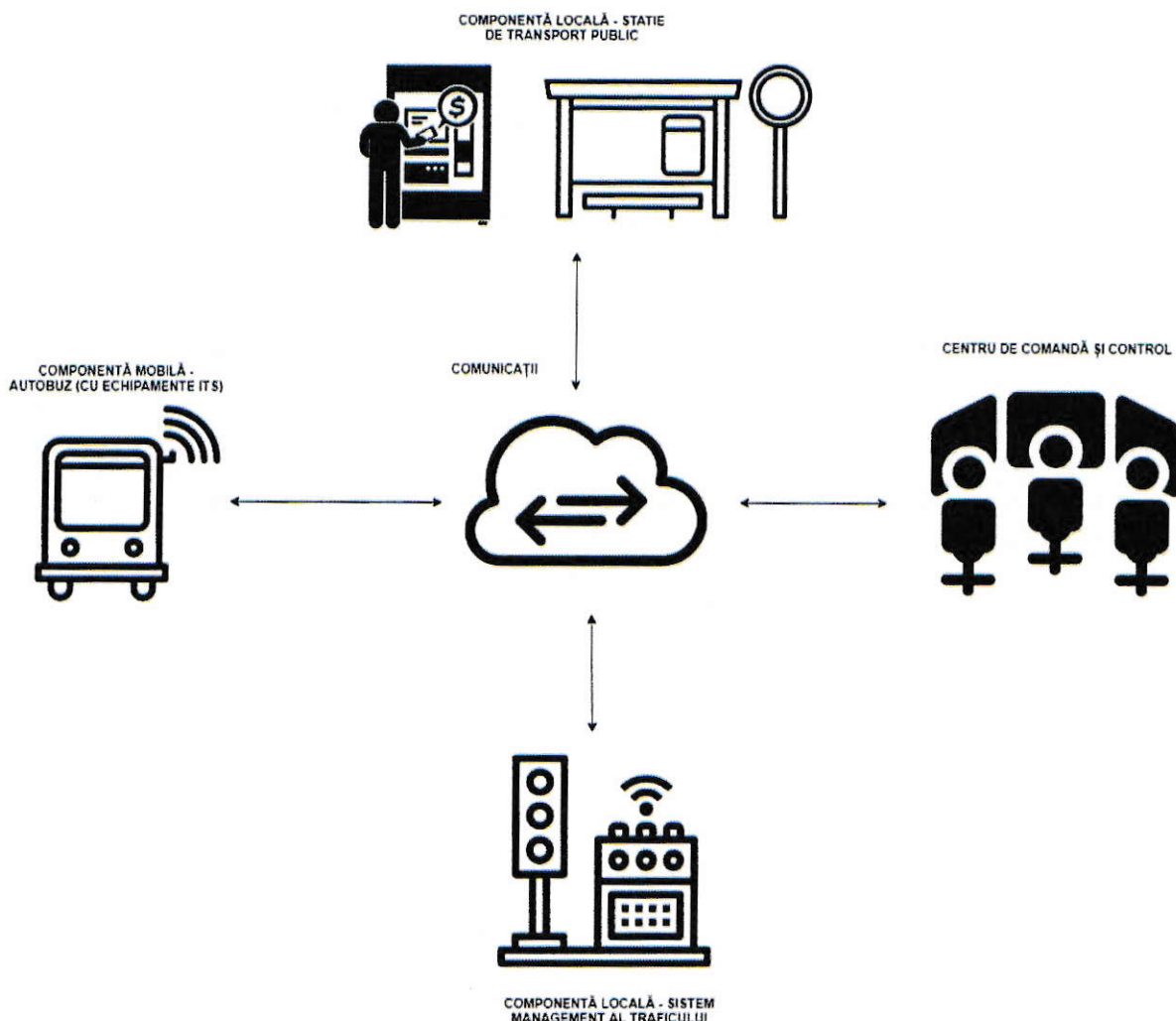


Figura 3. Schema generală a sistemului de management al transportului public

Componenta centrală de management, **monitorizare și dispecerizare flotă** va fi o aplicație accesibilă WEB care asigură programarea graficelor de circulație, alocarea vehiculelor pe linii, programarea conducătorilor de vehicule, monitorizarea și controlul traseelor vehiculelor, alocarea rapidă a vehiculelor de intervenție în caz de necesitate, posibilitatea de a genera programul de lucru a vehiculelor și a conducătorilor în avans.

Componenta centrală va asigura colectarea, arhivarea și analizarea cel puțin a următoarelor categorii de informații:

- monitorizarea vehiculelor din flota beneficiarului, în mod continuu, în timp real: poziție curentă pe hartă (latitudine, longitudine, azimut, viteză), parametrii de funcționare, atenționarea vizuală a abaterilor de la graficul de circulație la conducătorii de vehicule și la dispecerat sau a altor alarme de proces;
- sub-rutine care identifică (sub formă tabelară și grafică) abaterile de la graficul de trafic;
- generarea de rapoarte standard sau personalizate pe sortări multiple (pe vehicul, linie, ore, arii de deservire, etc.) - de exemplu foi de parcurs, FAZ, etc.; Personalizarea rapoartelor va fi stabilită, împreună cu furnizorul, în faza de implementare;

- generare rapoarte de activitate atât pe vehicule, grupuri de vehicule cât și pe conducători de vehicule;

Componenta centrala va realiza interrelaționarea în timp real între vehiculele de transport public aflate în circulație și dispecerat oferind:

- urmărirea pozițiilor vehiculelor la nivelul dispeceratului pe interfețe grafice de tip harta vectoriala si liniarizata;
- comunicarea (de date și voce) în timp real in functie de viteza conexiunii la Internet disponibila, cu conducatorii de vehicule de pe traseu, folosind infrastructura hardware specifica din dotarea vehiculelor, compatibila cu calculatorul de bord ITS: unitati de amplificare, difuzoare in cabina de conducere, microfon
- posibilitatea alertării imediate a dispeceratului asupra situațiilor de urgență, nevoilor de intervenții sau a altor evenimente neprevăzute;
- atenționarea la nivelul conducătorilor de vehicule și la nivelul dispeceratului în cazul abaterilor de la graficul de circulație, ieseirilor din traseu, a plecarilor intarziate sau în avans).

Componenta centrala de management, **monitorizare si dispecerizare flotă** pentru transportul în comun, va fi o aplicatie accesibila WEB care asigura programarea graficelor de circulație, alocarea vehiculelor pe linii, programarea conducătorilor de vehicule, monitorizarea și controlul traseelor vehiculelor, alocarea rapidă a vehiculelor de intervenție în caz de necesitate, posibilitatea de a genera programul de lucru a vehiculelor și a conducătorilor in avans. Aceasta componenta va asigura colectarea, arhivarea și analizarea cel puțin a următoarelor categorii de informații:

- monitorizarea vehiculelor din flota beneficiarului, în mod continuu, în timp real - poziție curentă pe hartă (latitudine, longitudine, azimut, viteză), parametrii de funcționare, atenționarea vizuala a abaterilor de la graficul de circulație la conducătorii de vehicule și la dispecerat sau a altor alarme de proces.
- sub-rutine care identifica (sub formă tabelară și grafică) abaterile de la graficul de trafic;
- generarea de rapoarte standard sau personalizate pe sortări multiple (pe vehicul, linie, ore, arii de deservire, etc.) - de exemplu foi de parcurs, FAZ, etc.; Personalizarea rapoartelor va fi stabilita, impreuna cu furnizorul, in faza de implementare
- generare rapoarte de activitate atât pe vehicule, grupuri de vehicule cât și pe conducători de vehicule;

2.2.2.2.1 Aplicația software de dispecerizare (monitorizare și management flotă)

Platforma de dispecerizare (monitorizare și management flotă) va putea fi pusă la dispoziție pe serverul ce se va achizitiona in cadrul proiectului, fiind în permanență disponibilă on-line prin Internet. Soluția implementată va avea o componentă de back-up automat pe server, ce va asigura toate informatiile necesare functionarii si raportarii activitatii de transport.

Platforma de dispecerizare (monitorizare și management flotă) va asigura cel puțin urmatoarele functionalitati:

- Vizualizarea grafică cel puțin prin urmatoarele moduri de reprezentare:
 - harta vectoriala, care va conține străzile și rețeaua de transport (stațiile, capetele de linii și stațiile funcționale) – funcție de zoom, afișarea la cerere a unui vehicul pe hartă

- harta liniarizată a traseelor (capete de linii, garaje) care va permite o mai bună monitorizare a traseelor, cu evidentierea separat a fiecărui traseu în parte.
- Harta geografică, vectorială și/sau cea liniarizată va permite accesarea informațiilor referitoare la un vehicul selectat pe hartă: poziția față de graficul de circulație (în grafic, în avans, întârziere), ora de plecare de la capătul de linie, starea parametrilor monitorizați ai vehiculului, ultima comunicare cu vehiculul, următoarele curse, sarcina planificată;
- Identificarea (semnalarea) rapidă a ieșirilor din traseu cât și a urgențelor (avarii, accidente) și a situațiilor speciale de trafic, în vederea remedierii prompte și eficiente a acestora;
- Analizarea stării de avans/întârziere a vehiculelor față de graficul de circulație și vizualizarea stării la nivelul dispeceratului, precum și atenționarea vizuală a abaterilor de la graficul de circulație la nivelul conducătorilor de vehicule și la nivel de dispecerat.
- Gestionarea și înregistrarea comunicației cu conducătorii de vehicul
- Recepționarea de mesaje predefinite și alarme transmise de către conducătorii de vehicul;
- Generare de mesaje alfanumerice de către dispecer către conducătorul de vehicul (cu posibilitatea transmiterii pe grupuri de vehicule după criterii de traseu, sens de deplasare).
- Rotația Graficelor de circulație – tururi: în cazul unui blocaj temporar total pe o linie sau în caz de întârzieri mari în trafic.
- Calcularea în timp real a timpului de sosire în stație a următorului vehicul
- Alocarea vehiculelor ce folosesc un traseu comun.
- Comunicația bidirecțională cu șoferii

Platforma de dispecerizare va trebui să permită schimbul de date atât cu sistemele de informare disponibile, precum și cu sistemul integrat de plată a serviciilor pentru transportul public, pentru compatibilizare în vederea funcționării sincronizate a acestora. Platforma de dispecerizare va furniza export automat de date specifice de localizare a vehiculelor către sistemele de informare în stații, în vehicule și aplicația de mobilitate, precum și către sistemul integrat de plată a serviciilor pentru transportul public, care să permită compatibilizarea funcțională a sistemelor.

Folosind sistemul de monitorizare și management flotă compatibilizat funcțional cu calculatorul de bord disponibil la nivel de vehicul, capabil să integreze funcții specifice ITS, să colecteze date la nivel de vehicul, inclusiv date de poziționare GPS, să opereze simultan diverse dispozitive periferice, să facă schimb de date de urmărire și de monitorizare, să asigure comunicarea cu dispeceratul și să sprijine activitățile conducătorilor de vehicule, să permită transmiterea datelor de validare, să gestioneze sistemele ITS imbarcate, să asigure serviciile de comunicație între vehicule și aplicațiile de Back-Office/Dispecerat (achiziționat prin proiectul complementar și care va transmite date în timp real către dispecerat) se vor obține minim următoarele funcționalități:

- Monitorizarea continuă, în timp real a vehiculelor de transport public în timpul curselor
- Monitorizarea activității la bordul vehiculului de transport public
- Colectarea de date privind activitatea vehiculelor și detectarea stațiilor atinse, corelând coordonatele GPS reale ale vehiculului cu cele ale rutei selectate, autentificarea conducătorilor de vehicul la echipamentele ITS imbarcate, selectarea rutei curente și urmărirea de către conducătorii de vehicul a aderenței la programul de lucru stabilit.
- Monitorizarea stării vehiculului de transport public. Se vor colecta date de la senzori, cât și alte funcționalități de la bordul vehiculelor de transport public: parametrii vehiculelor, numărul de călători, alarme, alte notificări.

- Asigurarea comunicației între dispeceri și conducătorii de vehicule prin voce (VOIP) asigurată de calculatorul de bord achiziționat prin proiectul complementar și care trebuie compatibilizat prin proiect
- Transmiterea de mesaje predefinite de la conducătorii de vehicule către dispecerat, configurate de către administratorul de sistem și încărcate în mod automat pe calculatorul de bord. Dispecerii vor avea posibilitatea să transmită mesaje alfanumerice ad-hoc sau predefinite către vehicule. Conducătorii de vehicule vor putea transmite mesaje predefinite (preîncărcate în calculatorul de bord ITS), către dispecerat, de la consola calculatorului de bord ITS.
- Realizarea interfeței între conducătorii de vehicule și dispecerii care gestionează întreg sistemul de monitorizare și dispecerizare a vehiculelor.
- Monitorizarea precisă a îndeplinirii programului pe fiecare traseu/vehicul.
- Planificarea zilnică ușoară și flexibilă. Sistemul de monitorizare și management flotă va putea implementa funcționalități specifice planificării strategice pe baza tuturor informațiilor disponibile care pot fi utilizate în furnizarea unui serviciu modern de transport public. Gestionarea datelor specifice rutelor/traseelor autobuzelor se va realiza prin intermediul unei interfețe de tip GUI (număr linie, număr autobuze pe linie, număr stații, străzi, lungimi străzi, puncte critice, nivel al serviciului, timpi de succedare etc.).
- Evidențierea vehiculelor care circulă conform graficului de circulație, care sunt în avans, care sunt în întârziere, pentru a se putea lua măsuri ce se impun pentru respectarea graficului de circulație. În ceea ce privește vehiculele care sunt în întârziere, sistemul va permite o comunicație cu centrul de comandă și control al traficului (implementat printr-un proiect complementar), cu scopul de a anunța vehiculele care necesită prioritate de trecere prin intersecțiile semaforizate ce vor face parte din acel proiect.
- Gestionarea datelor privind conducătorii vehiculelor de transport public: vizualizarea informațiilor cu privire la conducătorii de vehicule de transport public, vizualizarea informațiilor cu privire la traseele active, alocarea conducătorilor pe vehicule și trasee, monitorizarea conducătorilor de vehicule de transport public, etc. Pe lângă vizualizare, dispecerul va putea crea și alocă activități pentru conducătorii vehiculelor de transport public.
- Transmiterea de date referitoare la pozițiile vehiculelor către sistemele de informare a călătorilor în stații, în vehicule (daca este necesar) și prin aplicațiile dedicate (Web sau pentru dispozitive mobile) care să asigure estimarea timpilor de sosire în stații, precum și în stația următoare.

Având în vedere faptul că sistemele de pe autobuze vor comunica bidirecțional cu serverul din dispecerat prin tehnologii mobile (GPRS, 3G, 4G, WiFi etc), serviciile de comunicații vor fi criptate prin mecanisme de criptare end-to-end, de preferință cu chei simetrice. Totodată, serviciile de comunicații de date prin tehnologii mobile GPRS, 3G sau 4G vor fi asigurate în grup închis prin APN privat. **Serviciile de comunicații vor fi asigurate de către beneficiar.** Furnizorul va trebui să configureze sistemul de comunicații și să asigure toate elementele necesare hardware și software, din punct de vedere al echipamentelor furnizate, și să asigure consultanța cu privire la configurările de rețea necesare din partea furnizorului de servicii.

Pe baza planificării zilnice se pot observa:

- Vehiculele alocate unei rute alese de către dispecer
- Pozițiile acestora în trafic în timp real
- Schimbările vehiculelor operate de către dispecer față de planificarea inițială

- Întârzierile de ajungere în stație față de planificare
- Vizualizarea traseelor este posibilă sub formă liniară sau direct pe hartă
- Notificări în timp real despre problemele apărute.

Sistemul va putea genera rapoarte, cel puțin despre:

- Întârzierile apărute (în timp real și ca situație statistică) față de planificare
- Gestionarea utilizării vehiculelor suplimentare.

Costurile cu licențele vor acoperi cheltuielile de utilizare pentru o perioadă de minim 5 ani.

2.2.2.2.2 Aplicația software de back office

Aplicația software de back office va rula pe serverul local. Aceasta va asigura integrarea dispeceratului cu proiectele complementare:

- Înnoirea parcului de vehicule prin achiziția de autobuze ecologice;
- Dezvoltarea unei rețele de stații de transport public local inteligente și autonome (INTELLI BUS HUB NET);
- Sistem integrat de plată a serviciilor comunitare (inclusiv transport public);
- Sistem integrat de management al traficului și mobilității urbane și impunere a regulilor, siguranță și securitate.

În urma integrării sistemelor mai sus menționate, se vor putea îndeplini următoarele funcționalități:

- Managementul resurselor: editarea traseelor și devierilor pe harta geografică, vectorială, stabilirea timpilor de parcurgere a distanțelor dintre stații, editarea grafice de circulație, activarea/schimbarea grafice de circulație curente, planificarea parcului de vehicule; introducerea de date privind reparațiile/reviziile, definire mesaje predefinite pentru conducătorii de vehicule, introducerea kilometrilor efectuați în curse speciale sau convenții, avertizarea scadențelor reviziilor tehnice, ITP, rulaj anvelope.
- Administrare sistem: inserarea/stergera unui utilizator nou; modificarea parolelor utilizatorilor, setarea drepturilor de acces pe categorii de utilizatori, raportarea acceselor realizate, transmiterea (exportul) datelor de operare în timp real, în funcție de viteza conexiunii la Internet disponibilă.
- Prioritizarea vehiculelor de transport public în intersecțiile semaforizate. Având în vedere faptul că o parte din intersecțiile semaforizate din municipiul Slatina vor fi integrate în sistemul de trafic management, prioritizarea vehiculelor de transport public se va face în mod centralizat, prin comunicație centru-la-centru între dispeceratul de transport public și centrul de control al traficului.
- Estimarea timpilor de sosire în stație. Pentru a putea genera date precise, timpii de sosire vor rezulta în urma integrării sistemului de management al traficului cu sistemul de management al sistemului de transport public. Datele vor fi disponibile extern, pentru sistemele conexe (cum ar fi sistemele de informare a călătorilor prin aplicațiile/echipamentele instalate în stații, dar și aplicațiile dedicate (Web sau pentru dispozitive mobile etc.).

- Informarea pasagerilor în timp real și predicția precisă a timpului de așteptare (atât în vehicule, cât și în stațiile de așteptare);
- Monitorizare în timp real a stării sistemului și a echipamentelor (atât în stațiile de așteptare, cât și în vehiculele de transport public). Se vor colecta automat datele privind stațiile și vehiculele de transport public, se vor stabili anumite alarme, se va integra și cu sistemul de CCTV instalat în stațiile de așteptare și în vehiculele de transport public.
- Existența unui modul privind coordonarea activităților de întreținere a componentelor sistemului de transport public. Se va putea defini denumirea componentei, urmând introducerea datelor privind reviziile, lucrările de întreținere, a termenelor privind efectuarea acestora, corelarea cu diverse componente, generarea de alarme pentru încadrarea în termenele privind întreținerea/mentenanța echipamentului.
- Generarea de raportare privind activitatea vehiculelor și conducătorilor de vehicule, pe baza informațiilor disponibile în baza de date. Conținutul rapoartelor va fi convenit în perioada de implementare a proiectului. Rapoartele vor permite funcții de vizualizare "da/nu" a coloanelor de interes incluse în fiecare raport detaliat convenit. Vor fi asigurate cel puțin următoarele tipuri de rapoarte, accesibile conform unor drepturi de acces:
 - raport de activitate vehicul – zilnic/săptămânal/lunar (kilometri efectuați pe traseele planificate/neplanificate, ore de funcționare vehicul);
 - raport statistic de aderență la graficul de circulație – traseu/operator de transport;
 - raport timpi de parcurgere a distanței dintre stații pe intervale orare și pe tip de zile (lucrătoare, sărbătoare, etc.);
 - raportarea zilnică a semicurselor și curselor neexecutate pe vehicul, conducător de vehicul și cauză;
 - raport mesaje, alarme, acces, intervenții manuale pe tip/lună/traseu/regie;
 - raport privind consumul de combustibil – lunar/anual, pe vehicul și pe operator de transport;
 - raport privind scadențele la revizii tehnice, ITP, rulaj anvelope;
 - raport regim ore de muncă lucrate (ore traseu, rezervă, curse speciale, garaj) lunar/șofer;
 - raport parcurgere – toate stațiile/stații de pe traseu - ora intrare, ora ieșire linie, durata staționare, etc.
 - raport FAZ – evidența tuturor depalasarilor planificate/neplanificate, timp, km., consum de carburant;
 - rapoarte de taxare – nefuncționalitate validatoare, validări pe vehicule, total validări, validări pe intervale orare – zi/lună/an (optional rapoartele aferente sistemului de taxare vor putea fi centralizate în sistemul de management sau de e-ticketing);
 - Nivelul de încărcare al vehiculelor (pe baza contoarelor de călători)
 - Introducerea datelor de alimentare la pompă.

Sistemul permite exportul de date colectate și generate de sistem, în diverse formate (Excel, CSV, PDF) în funcție de nevoile operatorului de transport. În perioada de implementare a sistemului, vor fi convenite tipurile de date care trebuie exportate.

Sistemul va permite transferul datelor de la vehicule în timp real în funcție de viteza conexiunii la Internet disponibilă, la interval de până la 1 minut, astfel încât să fie evidențiate evenimentele semnificative aparute la nivel de vehicul: pornire-oprire motor, schimbare direcție de deplasare a

vehiculului, sosire/plecare în/din stație, aderența la traseu, încadrare în graficul de lucru, închidere-deschidere uși, alarme.

Sistemul va asigura descărcarea în timp real (în funcție de viteza conexiunii la Internet disponibilă) a datelor colectate la nivel de vehicul, prin comunicație mobilă 4G asigurată de calculatorul de bord ITS disponibil (cu condiția să fie alimentat), indiferent dacă vehiculul este în garaj sau pe traseu. Pentru generarea de rapoarte procesarea datelor se va face printr-o sincronizare constantă în funcție de disponibilitatea comunicației de date.

La modificarea orei, ca urmare a trecerii la ora de vară/iarnă, sistemul va asigura actualizarea automată a orei atât pentru echipamentele ITS imbarcate instalate pe vehicule, comandate de calculatoarele de bord ITS.

Sistemul va permite comunicație între conducătorii de vehicule și dispecerat atât prin mesaje scrise cât și prin VOIP.

Sistemul de management al flotei (SMF) va funcționa integrat cu sistemele de informare și de e-ticketing, astfel încât și sincronizarea de informații specifice (linii, stații, coduri vehicule, angajați, etc) să se facă în mod automat.

2.2.2.2.3 Stații de lucru

Pe lângă sistemul de afișare de tip Wall Display, centrul de comandă va fi dotat cu 2 stații de lucru. Acestea vor cuprinde fiecare câte 2 monitoare, tastatură, telefon, mouse, cabluri conectate. Prin intermediul acestora se operează efectiv sistemul. Ca atare, informațiile specifice foarte detaliate sunt plasate pe ecranele locale, fiecare operator având posibilitatea să afișeze pe monitoarele sale informațiile de interes propriu.

Fiecare *stație de lucru* va fi echipată cu:

- **calculator:** sisteme standard echipate în configurații moderne și puternice, de înaltă fiabilitate (preferabil fără sisteme de ventilație sau cu sisteme integrate cât mai pasive) și accesorii de înaltă fiabilitate (cabluri de înaltă fiabilitate, tastatură rezistentă, mouse optice). Toate calculatoarele vor fi alimentate de la rețeaua rezervată de alimentare cu energie electrică, pusă la dispoziție de către beneficiar.

Specificații tehnice minime:

- Procesor: minim 4 nuclee, cu frecvența de minim 3 GHz,
- Memorie RAM: minim 16 GB, DDR4
- Tip procesor: min i5 sau echivalent
- Stocare: SSD (minim 512 GB) și HDD (minim 1 TB)
- Conectivitate: USB 2.0/3.0 (minim un port USB 3.0), LAN etc.
- Placă video capacitate 2 monitoare
- Tip memorie placă video: min. DDR3
- Capacitate memorie video: min. 4 GB
- Tastatură, mouse
- Sistem de operare Windows 10 Pro sau Distribuții Linux (exUbuntu) sau macOS 10 sau echivalent
- **telefon:** se vor folosi telefoane digitale IP standard, cu tastatură suplimentară pentru acces rapid și sistem de afișare locală (afișaj alfanumeric), conectate la centrala telefonică. Fiecare telefon va fi identificabil printr-un număr de interior propriu și va avea posibilități și drepturi de acces la rețele

publice și private de telefonie. Fiecare terminal va putea fi echipat cu dispozitiv hands-free (cască și microfon tip „mâini libere”), difuzor și facilități de conferință, apel în așteptare, transfer etc.

- **monitoare:** fiecare stație de lucru va fi echipată cu cate doua monitoare care vor avea următoarele specificații tehnice minime:
 - Diagonală ecran: minim 23 inch
 - Tehnologie display: LED
 - Contrast: minim 1000:1
 - Intensitate luminoasă: minim 250 cd/m²
 - Rata de refresh: minim 60 Hz
 - Unghi maxim de vizibilitate orizontală / verticală: 178°/178°
 - Putere consumată: maxim 55 W
 - Conectivitate: minim HDMI / VGA (compatibilă cu placa video a stației de lucru).

Aplicații software: stațiile de lucru trebuie să permită instalarea aplicației de dispecerizare.

Pentru amplasarea stațiilor de lucru se vor achiziționa doua birouri și doua scaune.

2.2.2.2.4 *Imprimante laser A3 și A4*

În cadrul dispeceratului se vor instala doua imprimante laser A3 și A4, acestea oferind posibilitatea operatorilor și dispecerilor de a tipări situații și rapoarte în funcție de necesități și de regulamentele interne de operare a sistemului.

Imprimanta laser A3 va avea următoarele specificații minime:

- Multifunctionala, Laser Jet monocrom
- Imprimare duplex
- Conectivitate: USB, Retea
- Rezoluție imprimare (DPI): minim 600 x 600
- Rezoluție citire (DPI): minim 600 x 600
- ADF
- Memorie minim 512 MB
- Viteza de printare de minim 20 ppm
- Capacitati de finisare: Sortare, Rotire si sortare, Grupare, Rotire si grupare
- Volum lunar recomandat: 2000-5000 pagini
- Sistem de operare: Sisteme de operare compatibile
 - o Windows 7 (32/64 biți)
 - o Windows 2008 Server R2
 - o Windows 8 (32/64 biți)
 - o Windows 8.1 (32/64 biți)
 - o Windows 10 (32/64 biți)
 - o Windows 2012 Server
 - o Windows 2016 Server
- Cartușe de schimb: cartuș de toner cu capacitate de minim 7000 pagini

- Cilindru fotosensibil cu capacitate de minim 80.000 de pagini.

Imprimanta laser A4 vor avea următoarele specificații minime:

- Multifunctionala, monocrom
- Full duplex
- ADF
- Conectivitate: USB, Retea
- Capacitate memorie: 512 MB
- Rezoluție printare: 1200x1200
- Capacitate coli: aproximativ 250
- Capacitate cartus: minim 1600 pagini
- Rezoluție printare: 600x600
- Viteza printare: 28 ppm.

2.2.2.2.5 Sistem afișaj (wall display)

Rolul major într-un centru de comandă (dispecerat) este afișajul central, de tip wall screen/wall display. Toate informațiile de pe ecran sunt clare și vizibile pentru toți operatorii. Ecranele de afișare moderne afișează imagini de rezoluție foarte mare, permițând afișarea informațiilor din teren, dar și a schemelor și a hărților GIS în condiții optime respectând dinamica datelor și a imaginilor.

Sistemul de afișare reprezintă principala interfață între personalul de operare și sistem, oferind acestuia informațiile de care are nevoie în forma cea mai directă (vizual). Astfel, sub-sistemul este realizat astfel încât să asigure o imagine de mari dimensiuni și mai multe imagini „normale” pentru întreg personalul din centrul de comandă.

Operatorii vor avea console locale (stație de lucru cu monitoare, tastatură, mouse, telefon, cabluri conectate) prin intermediul cărora operează efectiv sistemul. Ca atare, informațiile specifice foarte detaliate sunt plasate pe ecranele locale, fiecare operator având posibilitatea să afișeze pe consola proprie informațiile de interes propriu. În afara de aceasta, operatorii au nevoie de o imagine de ansamblu cuprinzătoare asupra statusului actual al situației aflate sub control, întrucât echipamentele locale le oferă informațiile de bază de care au nevoie pentru a-și îndeplini sarcinile. Atunci când se produce un eveniment sistemul de proiecție amplă este folosit pentru a afișa informația direct către operatori și către toți în același timp. Acest lucru le oferă posibilitatea de a reacționa foarte rapid și de a se coordona. Practic, sistemul de vizualizare acționează ca un instrument pentru obținerea unei vederi de ansamblu pentru toți operatorii din Camera de Comandă. Dimensiunea ecranului și rezoluția determină dimensiunea pixelilor, implicând stabilirea densității de informații ce pot fi afișate pe ecran – aceasta nu este specificată în standarde, dar fiecare producător publică o serie de parametri tehnici aferenți produselor proprii.

O arhitectura tipică de Video-wall pentru un dispecerat este alcătuită din: server controller wall-display, monitoarele ce alcătuiesc wall-ul și softul de gestionare al acestuia.

A. Monitoare

Având în vedere dimensiunile spațiului pus la dispoziție pentru Centrul de comandă, se va instala un Wall display într-o configurație de minim 2x2 cuburi, fiecare display având minim 55” cu tehnologie LED, Full HD, cu marginile foarte înguste.

Specificații tehnice minime:

- Tehnologie LCD
- Rezoluție Full HD, minim (1920x1080)
- Aspect ratio 16:9
- Luminozitate: minim 500 cd/m²
- Contrast: minim 1200:1
- Durata de funcționare: minim 60.000 ore
- Temperatura de operare: minim 0-40 °C
- Diagonala ecran: minim 55"
- Conectivitate: minim 1 Display Port, 2 porturi Ethernet, 2 porturi HDMI, 2 USB
- Alimentare: 100-240VAC, 50-60Hz
- Consum: maxim 170 W

Cu ajutorul sistemului de afișaj se vor afișa grafic informațiile legate de operarea vehiculelor de transport public.

B. Software de gestionare

Sistemul de afișaj se va livra cu o platformă software care va gestiona întregul videowall, va conecta și calibra panourile LCD în mod automat și va acționa ca punct unic de conectare pentru diagnosticare și control de la distanță.

C. Server controller Wall Display

Serverul controller wall display este serverul care este configurat în așa fel încât să poată gestiona și controla funcțiile unui wall display. În esență, este un echipament optimizat pentru afișare video profesională.

Rolul principal al controller-ului este de a controla toate modulele și de a crea un singur ecran virtual cu rezoluție mare. Arhitectura sa permite controlul unui videowall format din până la 80 de module. Comunicatia între controler și module se face digital, fiind astfel imuna la interferențele electromagnetice și asigurând o calitate superioară.

Din punct de vedere hardware, controlerul utilizează tehnologii deschise, larg acceptate în industria IT.

Funcționalități minime:

- Performanță grafică foarte bună, prin utilizarea tehnologiilor moderne de procesare;
- Suport pentru interfețe LAN și WAN;
- Ferestre cu conținut video, scalabile nelimitat (de la zero la întreaga suprafață a ecranului);
- Număr nelimitat de ferestre, care se pot scala, suprapune și poziționa fără constrângeri;
- Multiple ferestre cu conținut video, afișate în mod concurent pe un singur sistem videowall;
- Componentele critice (hard-disk, sursă de alimentare) vor fi protejate prin tehnologii care asigură redundanța sistemului.
- Să ruleze la rezoluțiile display-urilor, implicit minim suportat 1920x1080 per display
- Controlerul va putea fi extins în funcție de mărimea sistemului videowall și de numărul de intrări (video streaming, video analog, etc.) ce trebuie afișate.

Specificații tehnice minime:

- Procesor cu cel puțin 8 nuclee, cu o frecvență de minim 2 GHz

- Memorie RAM – cel puțin 64 GB
- HDD: minim 4GB
- Capacitate de stocare de minim 2 TB
- Iesire: minim 4 monitoare 55” Full HD
- Intrare: VNC Client
- Standarde streaming video: minim H.264, MPEG2/4, MxPEG, MJPEG, V2D, H.263, VNC, ProServer
- Sursa de alimentare redundanta
- Montare in rack.

2.2.2.2.6 Sistem de stocare

Dispeceratul va fi dotat cu un sistem de stocare ce va fi dimensionat pentru a asigura stocarea în siguranță a tuturor informațiilor existente în cadrul sistemului integrat.

Se va implementa o soluție de back-up locală.

Caracteristici:

- Conectivitate: 2 porturi Gigabit Ethernet RJx45
- Capacitate discuri: minim 8 bay-uri
- Capabilitate RAID1 si RAID5
- Minim 5 discuri corespunzatoare unui volum în matrice redundanta RAID 5: minim 10TB
- Volum în matrice redundanta RAID dimensionat de furnizor pentru a gestiona toate informatiile generate în cadrul sistemului integrat, pe perioada de garantie.
- Procesor: quad-core, 1.5GHz
- Memorie RAM: 4 GB
- Controller: SATA 6Gb/s
- Alimentare electrica - 200-240Vac.

2.2.2.2.7 Server aplicatii dispecerizare

Opțiunea de utilizare a unei soluții de procesare pe server local sau în cloud este la alegerea furnizorului. Indiferent de varianta aleasă se va implementa o componenta de back-up automat pe serverul local.

Pe serverul local sau în cadrul sistemului oferit în cloud vor rula sistemele de gestiune a bazelor de date aferente tuturor datelor înregistrate în cadrul sistemului integrat. 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 avea următoarele specificații tehnice minime:

- Două procesoare cu cel puțin 8 nuclee fiecare
- Frecvența procesorului de minim 2 GHz
- Memorie RAM – cel puțin 64 GB
- SSD
- Stocare: minim 500 GB
- Placă de rețea Gigabit (Ethernet/FO)

Se vor instala toate aplicatiile si bazele de date necesare functionarii sistemului (Sistem de operare; Baze de date pentru date legate de vehiculele de transport public, de rute și grafice de circulație, scheme tarifare etc; Aplicații de management TP; Aplicație software pentru stocare, arhivare și back-up; Aplicație software pentru protejarea sistemului la atacuri de securitate cibernetică.

2.2.3 Instalații electrice și Rezistență

2.2.3.1 Situația proiectată – Instalații electrice

În planșa IE 01 este prezentat un desen tipic în care se prezintă schema monofilară a unui tablou electric de distribuție – TED pentru stația de încărcare rapidă aferentă acestui proiect.

Din bornele de ieșire de la BMPT se alimentează un tablou electric trifazat cod TED cu o putere instalată de 150 kW și o putere maximă absorbită de 150 kW.

Prin prezenta lucrare se va realiza amplasarea a 3 stații de încărcare rapidă și 3 tablouri TED, prezentate în partea desenată planșele IE 05÷IE 07, din care se vor alimenta stațiile de încărcare rapidă.

NOTA: Rețeaua de cabluri de alimentare electrică a BMPT constituie obiectul altor lucrări.

Instalațiile electrice proiectate conțin următoarele interfețe fizice și funcționale:

- Interfața cu rețeaua electrică de distribuție o constituie bornele de ieșire din contorul de măsură a energiei electrice, asigurat de către operatorul local.
- Pentru o ușoară înțelegere a interfețelor și limitelor de responsabilitate se va urmări planșa IE01.

În acest sens furnizorul de energie electrică va prevedea un BMPT (bloc măsură și protecție trifazat) în care este montat contorul electric. Contorul poate fi prevăzut a fi de tip inteligent cu posibilitatea de a transmite datele de consum la distanță prin fibră optică, aceasta decizie aparține furnizorului de energie. Din acest BMPT se va alimenta cu un cablu de energie din cupru cu secțiunea de 3x150+70 pentru alimentarea tabloului TED, din care se alimentează stația de încărcare rapidă din fiecare locație prezentate în planșele IE 05÷IE 07.

Deoarece ATR-ul nu a fost emis de furnizorul de energie, cablul de alimentare s-a dimensionat pentru distanța maximă de 200m dintre BMPT - Tablou electric TED.

Dacă această distanță va depăși pragul de 200m, se va înștiința proiectantul în vederea verificării căderii de tensiune, care nu va depăși 5%, conform normativului NTE 007.

2.2.3.1.1 Stații de încărcare rapidă

Stațiile de încărcare rapidă vor fi astfel alese pentru a se asigura încărcarea unui autobuz cu minim 150 kW.

Încărcarea rapidă va fi realizată prin cuplarea autobuzului electric la rețeaua trifazată de joasă tensiune (400 Vca).

Caracteristici și funcționalități:

- Puterea de încărcare: minim 150 kW
- 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 decuplării alimentării;
- Domeniul temperaturilor exterioare de operare va fi de la -25°C la $+45^{\circ}\text{C}$;
- Protecție: minim IP54, IK10
- Tensiunea de alimentare a sistemului de încărcare va fi de $3 \times 400 \text{ Vca (+/-) } 10\%$, 50 Hz;
- Puterea efectivă la ieșirea din sistemul de încărcare va fi de minim 150 kW/autobuz la un curent de minim 200 A;
- Stația de încărcare va fi dotată cu o interfață de încărcare de tip CCS Type 2
- 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;
- Eficiența energetică va fi de minim 95 %;
- Coeficient de putere va fi mai mare sau egal cu 0,98;
- Încărcarea în curent continuu se va realiza în modurile Constant Current (CC), respectiv Constant Voltage (CV);
- Tensiunea de ieșire a sistemului de încărcare va fi de 400 ... 1000 Vcc.
- Comunicații rețea: Ethernet, 3G/4G
- Se va ține cont de faptul că autobuzele vor fi garate în aer liber (temperatură între -25 și $+45$ grade C).
- Va avea protecțiile necesare pentru siguranța bateriilor și a stațiilor de încărcare
- Va avea limitarea de curent (reglabilă) sau de tensiune, după caz;
- 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.
- Greutate: maxim 800 kg
- Dimensiuni (L x l x H): maxim 1100 x 1000 x 2000 mm.
- Cablu: minim 3,5 m, montat pe resort pentru a evita caderea cablului pe sol și deteriorarea acestuia.

2.2.3.1.2 Execuția lucrărilor de montaj

Dacă pe perioada execuției lucrărilor de montaj vor apărea interferențe cu alte rețele se vor respecta cerințele furnizorilor de utilități cât și distanțele și apropierile impuse de normativul NTE 007/08/00 (Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice) privind distanțele minime între cabluri pozate subteran și diverse rețele, construcții sau obiecte, conform tabelului 1 de mai jos:

Tabelul 1. Distanțele minime între cabluri pozate subteran și diverse rețele, construcții sau obiecte

Nr. Crt.	Obiectivul învecinat		Distanța de siguranță [m]	
			în plan vertical (intersecții)	în plan orizontal (apropieri)
1	Conducte, canale	Apă și canalizare	0,25	0,50
2		Termice, cu abur	0,50	1,50
3		Termice, cu apă fierbinte	0,20	0,50
4		Lichide combustibile	0,50	1,00

5		Gaze	0,25	0,60
6		Comandă control	0,50*	0,10
7	Cabluri	Cabluri LES (1-20) kV - existent	0,50*	0,07
8		Tc, tracțiune urbană, etc.	0,50*	0,50

*Se admite reducerea distanței până la 0,25 m cu condiția protejării cablului în țevi de protecție, conform NTE 007/08/00.

NOTĂ IMPORTANTĂ

Pentru respectarea normelor de securitate a persoanelor cât și concordanța cu normele în vigoare, cât și reducerea costurilor cu săpătura, umplutura, se impune a conecta platbenzi zincate de 40x4 cu instalația de legare la pământ.

La finalul punerii în funcțiune a investiției, antreprenorul va pune la dispoziția beneficiarului un manual de utilizare a sistemului de management al transportului public pentru perioada post-implementare și un manual de utilizare a stațiilor de încărcare rapidă.

La terminarea lucrării se va face un proces verbal de lucrări ascunse și se va preciza rezistența de dispersie care va fi mai mică de 4 ohmi.

2.2.3.1.3 Alimentarea cu energie electrică

Distribuția electrică și alimentarea tabloului electric se va face în schema TN-S, unde nulul de protecție al fiecărui circuit este diferențiat de nulul de lucru.

Alimentarea și distribuția se va realiza în cabluri pozate în pământ, cu respectarea normativului NTE 007.

Razele minime de curbura ale cablurilor trebuie să respecte în cazul în care nu sunt indicate de unitățile producătoare pentru cablurile cu izolație și manta din PVC armate sau nearmate sunt:

- cu conductoare rotunde: 15 D;
- cu conductoare sector: 20 D.

Adâncimea minimă de pozare a cablurilor de energie electrică cu tensiunea nominală până la 0,4 kV va fi de **min. 0,8 m**. Cablurile se pozează în șanțuri, **între două straturi de nisip de cca. 10 cm fiecare**, peste care se pune **folie avertizoare**. Peste folia avertizoare se pune pământul rezultat din săpături, din care s-au îndepărtat prin greblare, corpurile care ar putea deteriora cablurile.

Totodata se va reface platforma existentă/ trotuarele prin asternerea unui strat de uzura din beton rutier clasa BcR 4.0.

Ordinea de așezare a cablurilor electrice în zona trotuare respectiv în zonele verzi dinspre clădire spre carosabil (după caz) este:

- cabluri de distribuție de joasă tensiune;
- cabluri telefonice, fir pilot, etc;
- cabluri de joasă tensiune.

Distanța minimă pe orizontală între cabluri pozate în pământ (după caz) cu tensiunea de 1-20 kV, va fi de 7 cm. Distanța se mărește la 25 cm în cazul cablurilor monofazate pozate în treflă (MT).

Etape de realizare a lucrării

În urma bilanțului energetic efectuat, au rezultat următoarele etape:

- a) Procurarea și montarea a 3 tablouri electrice necesare pentru a alimenta:
 - 3 stații de încărcare rapidă $P_i = 150 \text{ kW/stație}$.
 - 1 circ. de rezervă $P_i = 150 \text{ kW}$
- b) Procurarea și montarea de cabluri:
 - Pentru alimentare tablou din BMPT
 - Pentru alimentarea a 3 stații de încărcare rapidă
 - Executare șanțuri și pozare cabluri
- c) Procurare și montare platbandă și țărui pentru instalația de legare la pământ
- d) Etapa de măsurători, teste și verificări pentru punerea în funcțiune a instalației.

2.2.3.1.4 Descrierea lucrărilor proiectate

Realizarea instalațiilor electrice de utilizare impune următoarele etape:

- i. Verificarea documentației de achiziție a stațiilor de încărcare rapidă pentru autobuze, pentru confirmarea puterii de 150 kW absorbiți de fiecare autobuz.
- ii. Procurarea tablourilor de distribuție
- iii. Alimentarea acestui tablou din BMPT
- iv. Pregătire și realizare traseu de cablu între stațiile de încărcare rapidă și tabloul electric TED;
 - Pregătirea traseului canalizării la LES de 0,4 kV;
 - Pregătirea traseului cablului;
 - Executarea șanțurilor;
 - Executarea profilelor de șanțuri;
 - Executarea prizelor de pământ;
 - Executarea liniilor subterane protejate prin tuburi;
 - Desfășurarea și pozarea cablurilor;
 - Astuparea șanțurilor; inclusiv marcare și identificare traseu
- v. Realizarea conexiunilor la aparatele amplasate pe stație conform schema electrică, vezi planșa IE01
- vi. Testare, verificare și punere provizorie în funcțiune;
- vii. Recepție lucrări și punere în funcțiune.

2.2.3.2 Situația proiectată - Rezistență

2.2.3.2.1 Tablou electric

Tablourilor electrice se vor fixa pe o fundație din beton, izolate cu tălpi de beton simplu C8/10 și bloc de beton armat clasa C16/20.

Blocul de beton simplu va fi de tip cuzinet 300x300x200mm (LxlxH) și se va executa între cotele -0.80 (măsurat față de cota ± 0.00 , aceasta reprezentând nivelul terenului amenajat din zona),

iar blocul de beton armat va avea înălțimea de 80cm, (20x20x80cm) acesta se va arma cu cate 3 bare Ø18 –PC52. Deasupra pentru fixare se va pune o placă 20x20 de 6mm grosime fixate cu o ancoră cu șaiba de 16mm de 300mm lungime. De aceasta placă se va fixa tabloul electric și confecția metalică de protecție tablou, vezi desen IE02.

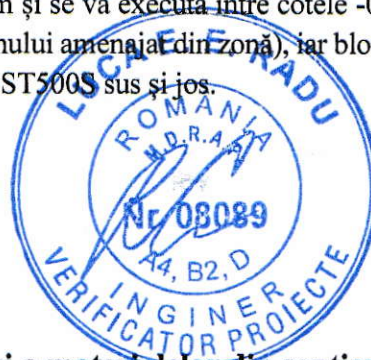
2.2.3.2.2 Stație de încărcare rapidă

A. Descrierea tehnică a lucrării

Fundarea stației de încărcare pentru autobuze se va executa prin intermediul unei fundații izolate alcatuită din beton simplu C8/10 și bloc de beton armat clasa C20/25 cu dimensiunile în plan de 1.10x1.10m. Blocul de beton simplu va avea lățimea de 50cm și se va executa între cotele -0.30 și -0.80 (măsurat față de cota ±0.00, aceasta reprezentând nivelul terenului amenajat din zonă), iar blocul de beton armat va avea înălțimea de 30cm, acesta se va arma cu Ø12BST500S sus și jos.

B. Materialele utilizate

- Beton simplu clasa: C8/10
- Beton armat monolit clasa: C20/25
- Oțel beton: BST500S, Clasa de ductilitate C



2.2.4 Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

În perioada de execuție a lucrărilor, constructorul este obligat să ia toate măsurile pentru:

- respectarea acordului de mediu emis de Agenția regională pentru Protecția Mediului;
- reducerea noxelor eliminate la funcționarea mijloacelor de transport și a utilajelor ce urmează a fi folosite, prin efectuarea la începerea lucrărilor și nu numai, a reviziei tehnice;
- menținerea calității aerului în zonele protejate, conform Ordinul 592/2002 pentru aprobarea "Normativului privind stabilirea valorilor limită, a valorilor de prag și a criteriilor și metodelor de evaluare a dioxidului de sulf, dioxidului de azot și oxizilor de azot, pulberilor în suspensie (PM10 și PM2,5), plumbului, benzenului, monoxidului de carbon și ozonului în aerul înconjurător,, și STAS 12574/1987 – „Aer în zonele protejate. Condiții de calitate”;
- eliminarea pericolului contaminării cu produse petroliere a solului și implicit a apei subterane, prin efectuarea schimburilor de ulei de la utilaje în stații speciale;
- protecția apei de suprafață și subterane prin respectarea celor prevăzute în Legea nr. 107/1996, modificată și completată prin Legea 310/2004 – “Legea apelor”;
- eliminarea pierderilor de material care pot duce la alcalinitatea apei prin efectuarea cu atenție a operațiilor de turnare a betoanelor pentru fundații;
- manipularea unor cantități cât mai mici de substanțe chimice pe tot parcursul efectuării operațiilor de protecție anticorozivă a tablierelor metalice în zona pasarelei;
- eșalonarea cât mai eficientă a lucrărilor de execuție astfel încât nivelul de zgomot exterior să se mențină în limitele prevăzute de STAS 10009/88 - “Acustica urbană. Limite admisibile ale nivelului de zgomot” și de Ord. 536/1997 pentru aprobarea “Normelor de igienă și a recomandărilor privind mediul de viață al populației”, respectiv valoarea de 50dB(A);
- gestionarea corespunzătoare a deșeurilor rezultate conform H.G nr. 856/2002 – “Hotărâre privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase” și Legii 426/2001 pentru aprobarea “Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 78/2000

privind regimul deșeurilor”, prin selectarea și colectarea pe tipuri de deșeuri în locuri amenajate, recuperarea deșeurilor re folosibile și valorificarea acestora (prin integrarea, în măsura posibilităților la alte lucrări), respectiv eliminarea periodică a deșeurilor neutilizabile prin contract cu firme specializate;

- asigurarea unui sistem de gestionare a materialelor necesare execuției lucrărilor în condiții corespunzătoare (gospodărirea materialelor de construcție se va face numai în limitele terenului deținut de proprietar, fără a deranja vecinătățile);
- respectarea zonelor de protecție ale conductelor și rețelelor ce traversează amplasamentul lucrării, precum și condițiile impuse prin avizele obținute;
- evacuarea din vecinătatea amplasamentului lucrării a tuturor materialelor rămase în urma execuției;

Protecția calității apei

Materialele folosite (agregate naturale, beton și asfalt) nu conțin elemente agresive sau care se pot dizolva în apele pluviale care se scurg de pe platforma străzilor.

Nu sunt proiectate lucrări care prin natura lor să afecteze calitatea apei în zonă.

Protecția aerului

Lucrarea proiectată nu constituie o sursă de poluare a atmosferei.

Eventualele particule de praf care pot să apară în timpul execuției se pot stopa prin întreținerea corespunzătoare a șantierului.

Cele mai importante noxe evacuate în atmosferă sunt gazele de eșapament de la mașini și utilaje.

Acestea sunt verificate periodic prin unități de service auto, fiind admise în circulație doar cele corespunzătoare normelor în vigoare.

Protecția împotriva zgomotului

Sursele de zgomot specifice care se manifestă în timpul execuției lucrării vor dispărea odată cu închiderea șantierului, de asemenea prin realizarea unei îmbrăcămînți asfaltice noi, zgomotul produs de circulație prin îmbunătățirea planeității căii de rulare, se va reduce.

Se vor lua toate măsurile necesare astfel încât pe durata desfășurării lucrărilor proiectate, poluarea fonica să fie cât mai redusă.

Protecția împotriva radiațiilor

În cadrul lucrărilor proiectate nu sunt prevăzute elemente care produc radiații, materialele utilizate la lucrări vor fi conform standardelor sau vor avea agremente tehnice valabile.

Protecția solului și subsolului

Ansamblul de lucrări proiectate nu afectează negativ solul și subsolul din zona studiată. Redarea suprafețelor afectate de lucrări sau ocupate temporar de Organizarea de Șantier se va face conform tehnologiei impuse de Caietele de Sarcini, cu respectarea precisă a condițiilor cerute de mobilizarea și asternerea pământului vegetal.

Protecția sistemelor terestre și acvatice

Nu sunt proiectate lucrări care prin natura lor să afecteze eco-sistemele terestre și acvatice.

Protecția asezărilor umane și a altor obiective de interes public

Lucrarea este amplasată în intravilanul orasului, în zonă nefiind monumente sau obiective istorice care ar putea fi afectate în timpul lucrărilor de reabilitare.

Lucrările se vor desfășura strict în amplasamentul obiectivului

Gospodărirea deșeurilor

În urma executării proiectului, nu rezulta deșeuri.

Deșeurile menajere din organizarea de șantier, precum și cele inerente rezultate din tehnologiile de execuție, se vor depozita în spații special amenajate, urmând a fi transportate prin intermediul serviciilor specializate la cele mai apropiate platforme de deșeuri.

Gospodărirea substanțelor toxice și periculoase

Lucrările proiectate nu produc și nu stochează substanțe toxice sau periculoase.

Lucrări de reconstrucție ecologică

Lucrările proiectate nu sunt poluante, îmbunătățesc condițiile de protecție a mediului în zona studiată. Prin urmare lucrările proiectate sunt ecologice.

La finalizarea șantierului, spațiile ocupate temporar vor fi refăcute și redată circuitului inițial.

Redarea suprafețelor afectate de lucrări sau ocupate temporar de Organizarea de Șantier se va face conform tehnologiei impuse de Caietele de Sarcini, cu respectarea precisă a condițiilor cerute de mobilizarea și asternerea pământului vegetal.

3 Breviar de calcul

Nu este cazul.

4 Caiete de sarcini

Rolul și scopul caietelor de sarcini:

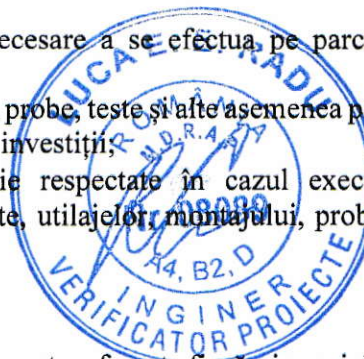
- reprezintă descrierea elementelor tehnice și calitative menționate în planșe și prezintă informații, precizări și prescripții complementare planșelor;
- detaliază notele și cuprind caracteristicile și calitățile materialelor folosite, testele și probele acestora, descriu lucrările care se execută, calitatea, modul de realizare, testele, verificările și probele acestor lucrări, ordinea de execuție și de montaj și aspectul final; prevăd modul de urmărire a comportării în timp a investiției;
- prevăd măsurile și acțiunile de demontare/demolare.

În funcție de destinație, caietele de sarcini sunt:

- Caiete de sarcini lucrari electrice si receptii, teste, probe, verificări, puneri în funcțiune echipamente;
- Caiete de sarcini lucrari de rezistenta;
- Caiete de sarcini pentru urmărirea comportării în timp a construcțiilor.

Caietele de sarcini cuprind:

- nominalizarea părților componente ale proiectului tehnic de execuție, care guvernează lucrarea;
- descrierea execuției lucrărilor, a procedurilor tehnice de execuție specifice și etapele privind realizarea execuției;
- măsurători, probe, teste, verificări și altele asemenea, necesare a se efectua pe parcursul execuției obiectului de investiții;
- proprietățile fizice, chimice, de aspect, de calitate, toleranțe, probe, teste și altele asemenea pentru produsele/materialele utilizate la realizarea obiectivului de investiții;
- standardele, normativele și alte prescripții, care trebuie respectate în cazul execuției, produselor/materialor, confecțiilor, elementelor prefabricate, utilajelor, montajului, probelor, testelor, verificărilor;
- condiții privind recepția.



Caietele de sarcini specifice lucrărilor sunt prezentate în volume separate, aferente fiecărei specialități.

5 Liste cu cantitati de lucrari

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

6 Graficul de realizare a investiției

Graficul de realizare a investiției se regăsește în volum separat, anexat prezentei documentații, durata de realizare a lucrărilor de execuție fiind de 15 luni.



B. PIESE DESENATE

Piese de desenate pentru fiecare specialitate se regăsesc în volumele aferente.

