



Proiect tehnic de execuție -Echipamente și dotări-

„Servicii de proiectare și asistență tehnică pentru proiectul „Dezvoltarea unei rețele de stații de transport public local inteligente și autonome (Intelli Bus Hub Net)”, în municipiul Slatina

ELABORATOR:

SC GLOBAL TECH XPERT SRL

Strada Poarta Albă, nr. 1-3

Sector 6, București

BENEFICIAR:

PRIMARIA MUNICIPIULUI SLATINA

Strada: Mihail Kogălniceanu, nr. 1

SLATINA



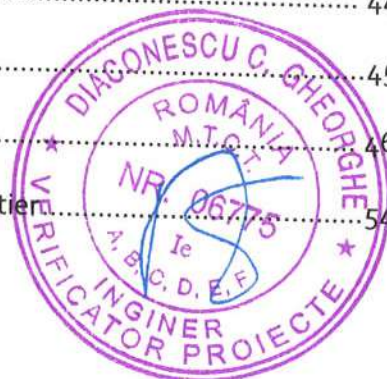
CUPRINS

1. Informații generale privind obiectivul de investiții	6
1.1. Denumirea obiectivului de investiții	6
1.2. Amplasamentul	6
1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat, în condițiile legii, studiul de fezabilitate	6
1.4. Ordonator principal de credite/investitor	6
1.5. Investitorul	7
1.6. Beneficiarul investiției	7
1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție	7
2. Prezentarea scenariului aprobat în cadrul studiului de fezabilitate	8
2.1. Particularități ale amplasamentului	8
2.1.1. Descrierea amplasamentului	8
2.1.1.1. Amplasament	8
2.1.1.2. Statutul juridic	11
2.1.2. Topografia	12
2.1.3. Clima și fenomenele naturale specifice zonei	12
2.1.4. Geologia și seismicitatea	12
2.1.5. Devierile și protejările de utilități afectate	13
2.1.6. Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii	13
2.1.7. Căile de acces și de comunicații permanente	14





2.1.8.	Căile de acces provizorii.....	14
2.1.9.	Bunuri de patrimoniu cultural imobil	15
2.2.	Soluția tehnică	15
2.2.1.	Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții	15
2.2.2.	Echipamente si dotari.....	15
2.2.2.1.	Subsistemul local	16
2.2.2.1.1.	Stația de transport public	18
2.2.2.1.2.	Panou tactil pentru informarea călătorilor în stații	22
2.2.2.1.3.	Camera video de supraveghere cu funcții video-analiza	39
2.2.2.1.4.	Stație monitorizare meteo	41
2.2.2.1.5.	Arhitectura de comunicații în stație	42
2.2.2.1.1.	Switch date local și modul conectare.....	43
2.2.2.1.2.	Router wireless	44
2.2.2.1.3.	Acces Point.....	45
2.2.2.2.	Subsistemul central – Centrul de comandă și control	46
2.2.3.	Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier.....	54



„Dezvoltarea unei rețele de stații de transport public local inteligente și autonome (Intelli Bus Hub Net)”

Faza: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE

2021

Foaie de semnături

Manager de proiect

Dr. Ing. Radu Timnea

Specialist IT

Ing. Mihai Palade

Specialist mobilitate urbana

Dr. Ing. Radu Dragomir

Specialist automatizari solutii de transport

Ing. Papp Csaba

Specialist centre de comanda si control
in transporturi

Ing. Mincă Alexandru





SC GLOBAL TECH XPERT SRL
București, Str. Poarta Alba 1-3, Bl 110, Sc A, Ap. 39.
J40/8236/2011
CUI 28794181
contact@gtxgrup.ro
www.gtxgrup.ro

1. 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 proiectului „Dezvoltarea unei rețele de stații de transport public local inteligente și autonome (Intelli Bus Hub Net)”

1.2. Amplasamentul

Slatina este municipiul de reședință al județului Olt, Muntenia, România. 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.

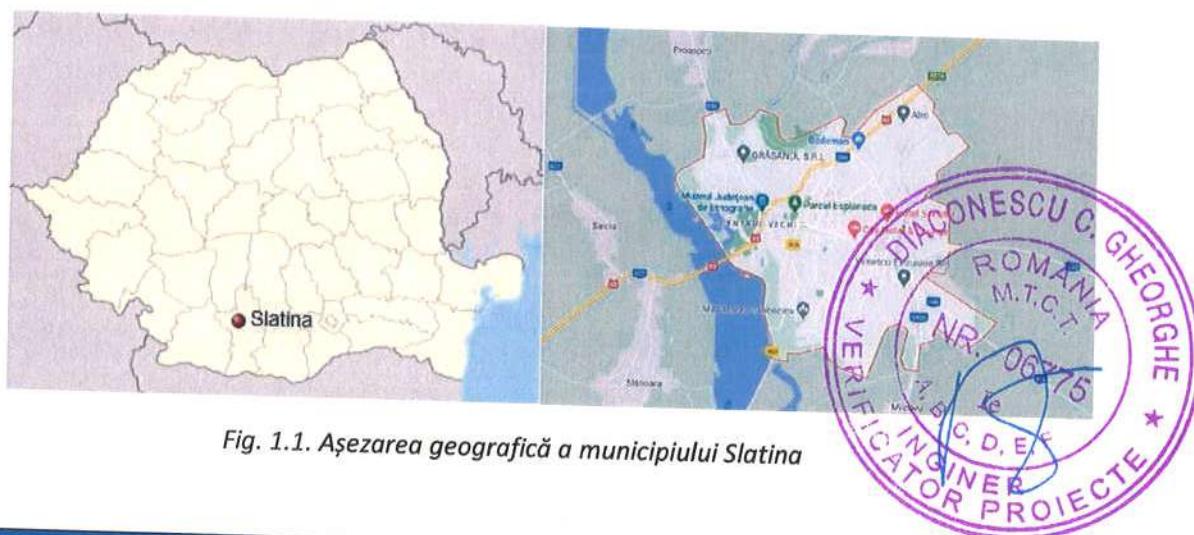


Fig. 1.1. Așezarea geografică a municipiului Slatina

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

Prin HCL nr. 305 din 12.08.2019 s-a aprobat modificare Anexa la HCL 333/27.11.2018 referitor la aprobarea „Studiului de fezabilitate și indicatorii tehnico - economici pentru investiția P2.2 Dezvoltarea unei rețele de stații de transport public local inteligente și autonome (Intelli Bus Hub Net)”, de către Consiliul Local al Municipiului Slatina.

1.4. Ordonator principal de credite/investitor

U.A.T. Municipiul Slatina



Global Tech Expert

SC GLOBAL TECH XPERT SRL
București, Str. Poarta Alba 1-3, Bl 110, Sc A, Ap. 39.
J40/8236/2011
CUI 28794181
contact@gtxgrup.ro
www.gtxgrup.ro

1.5. Investitorul

U.A.T. Municipiul Slatina

1.6. Beneficiarul investiției

U.A.T. Municipiul Slatina

1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

Prezenta documentatie a fost elaborata de compania Global Tech Xpert SRL, J40/8236/2011, CUI RO 28794181, cu sediul in Bucuresti, sector 6, Strada Poarta Alba nr.1-3, e-mail contact@gtxgrup.ro, fax 0372000349.

2. Prezentarea scenariului aprobat în cadrul studiului de fezabilitate

2.1. Particularități ale amplasamentului

2.1.1. Descrierea amplasamentului

2.1.1.1. Amplasament

Amplasamentul proiectului este reprezentat de spațiul necesar amplasării corpurilor celor 41 de stații de autobuz. Toate amplasamentele ce constituie obiectul prezentei documentații se află în proprietatea U.A.T. Slatina, în intravilanul municipiului.

Zona de intervenție a proiectului este alcătuită din:

I. Strada Piața Gării

Strada Piața Gării reprezintă un punct de interes strategic în Municipiul Slatina, amplasamentul stației fiind în vecinătatea gării, dar și în apropierea unei viitoare stații de bike-sharing, zona devenind un punct important de mobilitate urbană;

II. Strada Crișan

Pe strada Crișan se vor amplasa 4 stații de autobuz inteligente, una în zona farmaciei Crisfarm, în apropierea blocului ZA1, o stație în vecinătatea Hotel Parc, o stație în vecinătatea bazinului de înot și o stație vis-a-vis de spital;

III. Strada Pitești

Pe strada Pitești se vor amplasa 3 stații de autobuz inteligente, una în parcare uzinei ALRO, iar două sunt în zona Altur, amplasare vis-a-vis;

IV. Strada Ecaterina Teodorescu

Pe strada Ecaterina Teodorescu se vor amplasa 4 stații de autobuz inteligente, una între blocurile 5 și 7 vis-a-vis de Liceul Metalurgic, una în fața blocului 8, una în apropierea pieței Steaua, în apropierea cofetăriei Manuel, iar ultima de pe această arteră o să fie amplasată în zona blocului 17, scările B și C;

V. Bulevardul A. I. Cuza

Pe bulevardul A. I. Cuza se vor amplasa 5 stații de autobuz inteligente, una în zona blocului S18, una în zona blocului D18, în zona Oficiului Poștal, una în zona blocului V29 și

una vis-a-vis în zona blocului V3. Ultima stație de pe această arteră este amplasată în fața Bibliotecii Județene.

VI. Strada Cireașov

Pe strada Cireașov se vor amplasa 3 stații de autobuz inteligente, una în fața Celulobloc, una în zona autogării, lângă Liceul I.P.T.A.P.A., iar ultima la intersecția cu strada Constructorului;

VII. Strada Tudor Vladimirescu

Pe strada Tudor Vladimirescu se va instala o stație de autobuz inteligentă vis-a-vis de SC Hidroconstrucția SA;

VIII. Strada Libertății

Pe strada Libertății se vor instala 2 stații de autobuz inteligente, una în zona ACR și una între blocurile 1 și 3;

IX. Strada Cornisei

Pe strada Cornisei se vor instala 2 stații de autobuz inteligente, una vis-a-vis de blocul GA9 și una vis-a-vis de stația OMV;

X. Strada Primăverii

Pe strada Primăverii se va instala o stație de autobuz inteligentă, în zona blocului PM2;

XI. Strada Basarabilor

Pe strada Basarabilor se va instala o stație de autobuz inteligentă, în zona Colegiului Național I. Minulescu, în fața blocului 2BC;

XII. Strada Văilor

Pe strada Văilor se vor instala 2 stații de autobuz inteligente, una în dreptul blocului 11 și una în dreptul blocului 14;

XIII. Strada Cuza Vodă

Pe strada Cuza Vodă se va instala o stație de autobuz inteligentă, în fața blocului 17;

XIV. Strada Strehareți

Pe strada Strehareți se va instala o stație de autobuz inteligentă, în zona cimitirului;



XV. Strada Mănăstirii

Pe strada Mănăstirii se vor instala 2 stații de autobuz inteligente, una în fața Palatului de Justiție și una la intersecția cu strada Milcovului;

XVI. Strada Arcului

Pe strada Arcului se vor instala 2 stații de autobuz inteligente, una în fața blocului GA18 și una în zona D.G.F.P.S.;

XVII. Strada Artileriei

Pe strada Artileriei se vor instala 3 stații de autobuz inteligente, una în zona Bisericii Gară, în apropierea intersecției cu Bulevardul A. I. Cuza și două, amplasate față în față în zona LIDL;

XVIII. Strada Podgoriilor

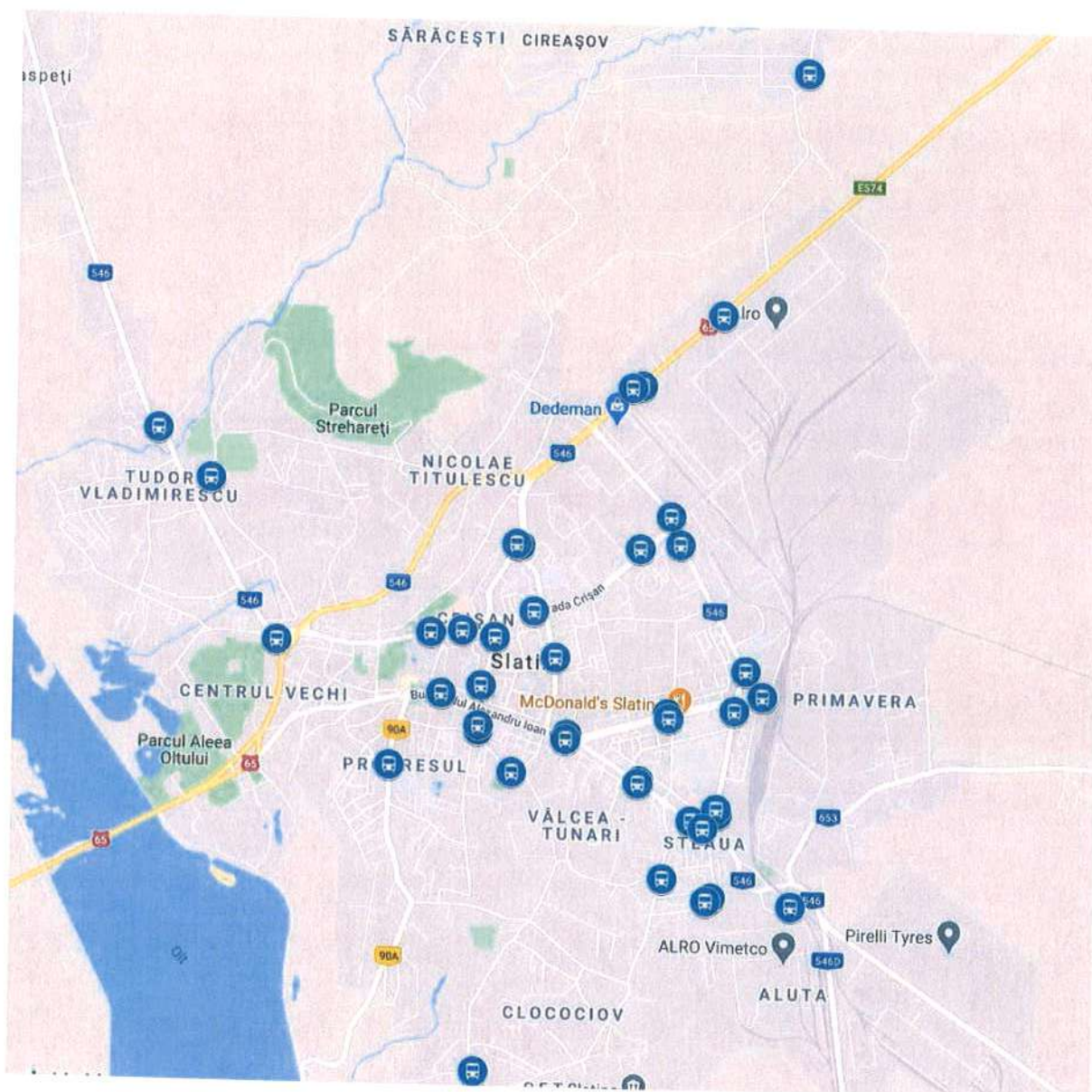
Pe strada Podgoriilor se va instala o stație de autobuz inteligentă, la intersecția cu strada Theodor Burca;

XIX. Strada Ionașcu

Pe strada Ionașcu se va instala o stație de autobuz inteligentă, în apropierea catedralei;

XX. Parcarea ALPROM

În parcarea SC ALPROM SA se va instala o stație de autobuz inteligentă;



Harta Municipiului Slatina. Amplasamentul proiectului

2.1.1.2. Statutul juridic

Străzile pe care vor fi amplasate stațiile de autobuz inteligente care constituie obiectul prezentei documentații fac parte din Domeniul public al Municipiului Slatina.



2.1.2. Topografia

Studiul topografic a fost realizat în sistemul de coordonate STEREO 70 și a fost executat cu stația totală. Prin realizarea studiului topografic au fost culese toate detaliile privind cotele și pozițiile necesare pentru alcătuirea planului de situație.

2.1.3. Clima și fenomenele naturale specifice zonei

Clima Municipiului Slatina are un caracter temperat-continental. Lunile de toamnă târzie și iarnă prezintă temperaturi extreme, în comparație cu lunile de primăvară și vară. Media anuală a temperaturilor este de 10 – 11C°.

Municipiul se află într-o zonă de interferență între partea estică a Câmpiei Române, cu vânturi dominante din sectorul estic - crivăț și partea vestică a acestei regiuni, cu vânturi dominante din sectorul vestic - austrul.

În ceea ce privește relieful, Municipiul Slatina beneficiază de o poziție geografică favorabilă, fiind amplasat la extremitatea sud-vestică a Platformei Cotmeanca, pe terasele malului stâng ale râului Olt, în zona de contact dintre Podișul Getic și Câmpia Română. Municipiul este străbătut de văile a trei râuri: Strehareți - fragmentează terasa înaltă a Oltului, Șopot - traversează orașul în partea de vest și este casetat, Clocociov - traversează orașul prin zona centrală și este casetat.

Municipiul beneficiază de un profil altimetric variat, cu diferențe de nivel care generează un relief alcătuit din văi, dealuri, versanți și creează puncte de belvedere interesante, ce pot specula efecte de perspectivă neașteptate. Altitudinea variază de la 130-135m în lunca propriu-zisă a râului, până la 170-175m, în zonele mai înalte din nord (terasa medie a Oltului).

Principala cauză a modificărilor condițiilor climatice în municipiul Slatina a fost, în primul rând, creșterea numărului de autovehicule care au emis cantități mari de CO₂ în aer – creștere corelată cu expansiunea orașului și cu îmbunătățirea generală a nivelului de trai, secundată de activitatea industrială, care a emis în atmosferă gaze cu efect de seră.

2.1.4. Geologia și seismicitatea

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



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

Riscul este o estimare matematică a probabilității producerii de pierderi umane și material pe o perioadă de referință viitoare și într-o zonă dată pentru un anumit tip de dezastru.

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

După normativul P 100-1/2006, amplasamentul se afla situat în zona caracterizată prin valori de vârf ale accelerației terenului, pentru proiectare $a_g = 0,16g$.

2.1.5. Devierile și protejările de utilități afectate

Rețelele edilitare (comunicații, energie electrică, gaz, apă, canal) sunt realizate prin racorduri aeriene și subterane. Lucrările necesare pentru protejarea rețelei existente de electricitate sunt prezentate în volumul de instalații electrice.

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 alimentară cu apă – rețea subterană;
- rețea alimentară 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. Pentru protejarea rețelei existente de electricitate, acolo unde aceasta este amplasată la o adâncime mai mică față de cea stabilită prin normativele în vigoare, se vor executa lucrări de deviere descrise în volumul de instalații electrice.

2.1.7. Căile de acces și de comunicații permanente

Amplasamentul este situat integral în Municipiul Slatina, fiind reprezentat de artere importante ale Municipiului: Strada Piața Gării, Strada Crișan, Strada Pitești, Strada Ecaterina Teodoroiu, Bulevardul A. I. Cuza, Strada Cireașov, Strada Tudor Vladimirescu, Strada Libertății, Strada Cornisei, Strada Primăverii, Strada Basarabilor, Strada Văilor, Strada Cuza Vodă, Strada Strehareți, Strada Mănăstirii, Strada Arcului, Strada Artileriei, Strada Podgoriilor, Strada Ionașcu.

Amplasamentul cuprinde principalele artere rutiere ale municipiului, cu căi de acces și de comunicații cu toate celelalte tronsoane importante, atrăgând fluxuri de populație nu numai din arealul local, la care se adaugă și turiștii care vizitează și staționează în cadrul zonei.

2.1.8. Căile de acces provizorii

Căile de acces provizorii sunt reprezentate de străzile pe care sunt amplasate stațiile de așteptare ce fac obiectul prezentei documentații.

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

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 și dotări

În vederea creșterii atractivității, confortului și eficienței deplasărilor cu transportul public, proiectul are drept obiect implementarea unor tehnologii de ultimă generație, care să confere un caracter „inteligent” sistemului de transport public local, oferind în același timp un mediu prietenos, atractiv, dinamic și interactiv utilizatorilor acestui mod de deplasare.

Sistemul este format din două componente majore:

- Subsistemul local: stația de transport public și componentele hardware și software integrate în aceasta;

- Subsistemul central: centrul de comandă și control;

Comunicațiile între cele două subsisteme vor fi asigurate printr-o infrastructură de fibră optică, pusă la dispoziție de un operator local de comunicații.

2.2.2.1. Subsistemul local

Prin proiect a fost prevăzută furnizarea și instalarea a 41 de stații inteligente de transport public, amplasate pe principalele artere de circulație ale municipiului, după cum urmează:

- Strada Piața Gării – 1 stație de autobuz inteligentă;
- Strada Crișan – 4 stații de autobuz inteligente;
- Strada Pitești – 3 stații de autobuz inteligente;
- Strada Ecaterina Teodorescu – 4 stații de autobuz inteligente;
- Bulevardul A. I. Cuza – 5 stații de autobuz inteligente;
- Strada Cireașov – 3 stații de autobuz inteligente;
- Strada Tudor Vladimirescu – 1 stație de autobuz inteligentă;
- Strada Libertății – 2 stații de autobuz inteligente;
- Strada Cornisei – 2 stații de autobuz inteligente;
- Strada Primăverii – 1 stație de autobuz inteligentă;
- Strada Basarabilor – 1 stație de autobuz inteligentă;
- Strada Văilor – 2 stații de autobuz inteligente;
- Strada Cuza Vodă – 1 stație de autobuz inteligentă;
- Strada Strehareți – 1 stație de autobuz inteligentă;
- Strada Mănăstirii – 2 stații de autobuz inteligente;
- Strada Arcului – 2 stații de autobuz inteligente;
- Strada Artileriei – 3 stații de autobuz inteligente;
- Strada Podgoriilor – 1 stație de autobuz inteligentă;
- Strada Ionașcu – 1 stație de autobuz inteligentă;
- parcare ALPROM – 1 stație de autobuz inteligentă.

Harta cu locațiile stațiilor este prezentată în partea desenată.

Pentru creșterea atractivității și confortului deplasărilor cu transportul public, stațiile de așteptare instalate prin proiect sunt stații inteligente și dotate cu echipamente moderne, de ultimă generație, precum și cu panouri fotovoltaice pentru susținerea sistemului de iluminat.

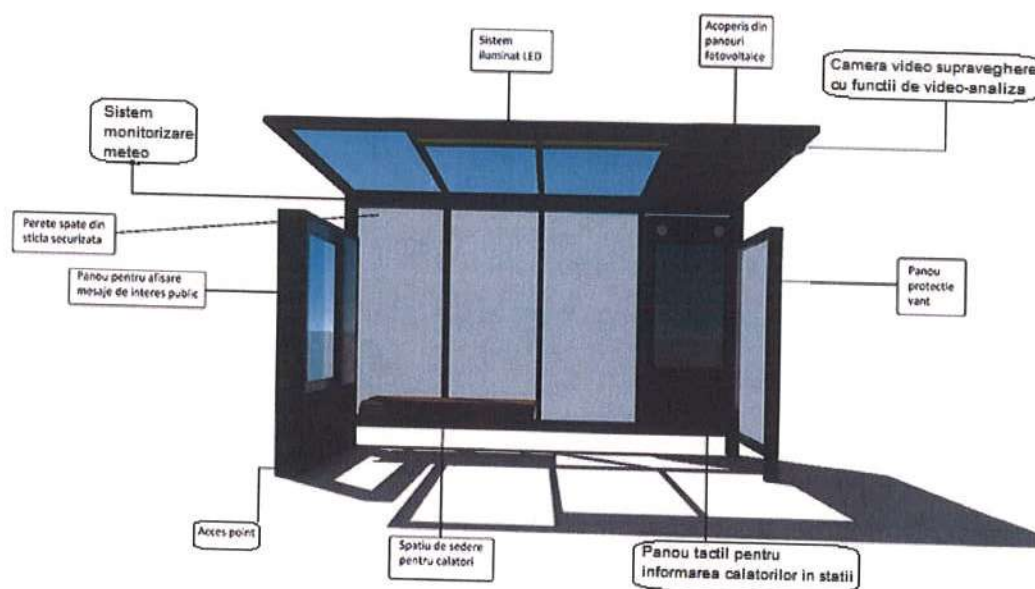
Stațiile de transport public inteligente prezintă tehnologii care furnizează informații actualizate, utilizabile pentru transportul public de pasageri prin intermediul unor soluții de tip „systems of systems” cu informații interactive, care permit călătorilor să planifice o călătorie completă utilizând un transport de tip multimodal (autobuz, bike sharing). Stațiile vor deveni un

hub ce oferă informații în timp real cu privire la călătorii, oferind posibilitatea de planificare a rutelor optime, de a accesa informații privind liniile de transport care trec prin fiecare stație, precum și informații de interes public, atracții turistice, evenimente socio-culturale și sportive, harta orașului și informații utile despre vreme și indicatori de mediu.

Principalele elemente ale subsistemului local sunt următoarele:

- Stația de transport public;
- Panou tactil pentru informarea calatorilor în stații;
- Panou pentru afișare mesaje de interes public;
- Cameră video de supraveghere cu funcții video-analiză;
- Stație monitorizare meteo;
- Switch de date local si modul conectare;
- Router wireless;
- Access Point.

Elementele componente ale subsistemului local sunt reprezentate în figura de mai jos:

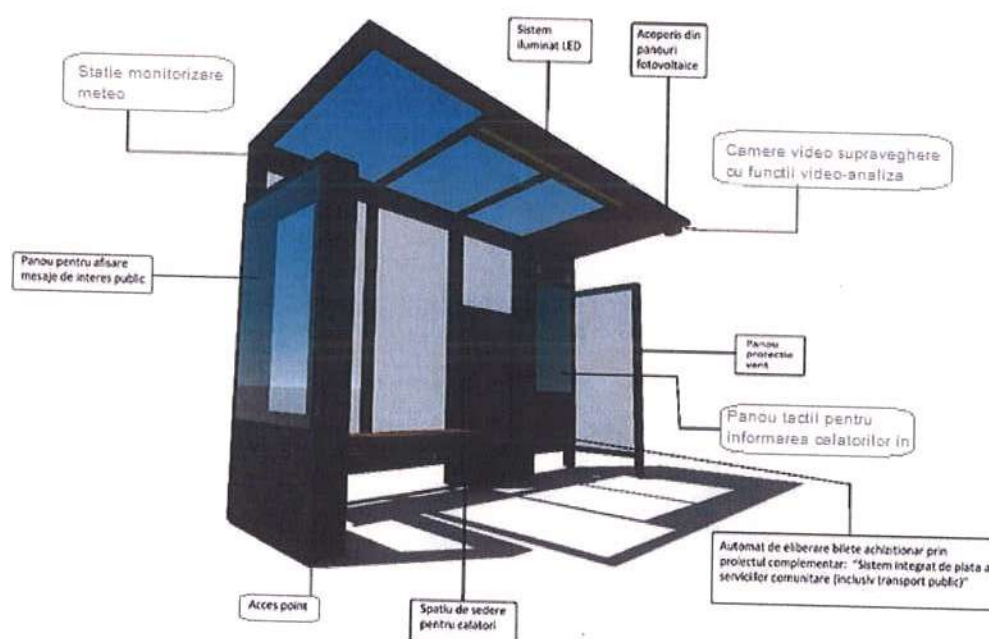


Poziționarea elementelor componente ale subsistemului local

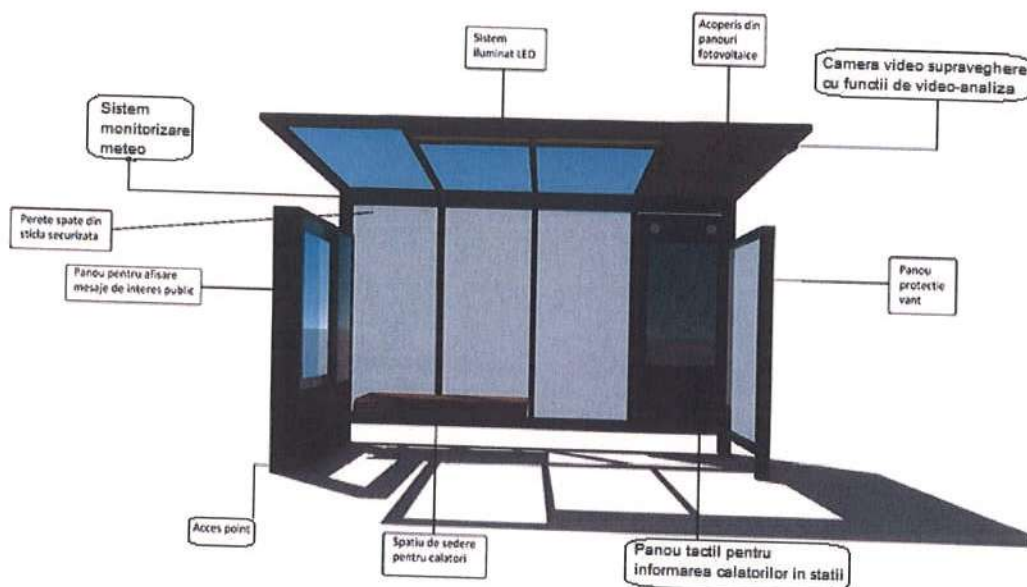
2.2.2.1.1. Stația de transport public

Principalele elemente constructive ale stației, reprezentate în figura de mai jos, sunt:

- perete spate din sticlă securizată;
- acoperiș cu panouri fotovoltaice;
- baterie încorporată;
- spațiu de ședere pentru călători (bancă);
- panou pentru afișare mesaje de interes public;
- panou protecție vânt.



Stație de transport public de tip A – cu automat de ticketing



Stație de transport public de tip B – fără automat de ticketing

În continuare este prezentată lista stațiilor de transport public, fiind specificate cele în care se vor monta automate de ticketing, stații de tip A:

Nr. stație	Strada	Denumire stație	Număr PS
01	Piata Garii	GARA	PS01
02	Crișan	HELLIOS	PS02
06	Pitești	ALRO	PS05
07	Ecaterina Teodorescu	METALURGIC 2	PS06
11	A. I. Cuza	A. I. CUZA 1	PS08
12	A. I. Cuza	VÂLCEA 2	PS09
13	A. I. Cuza	VÂLCEA 1	PS09
14	A. I. Cuza	UNION	PS10
16	Cireasov	TMUCB	PS11
21	Libertatii	ROMTELECOM	PS16
22	Cornisei	CORNISEI 1	PS17
24	Primăverii	LPS	PS18
28	Basarabilor	MINULESCU	PS21
30	Vailor	VAILOR 2	PS22

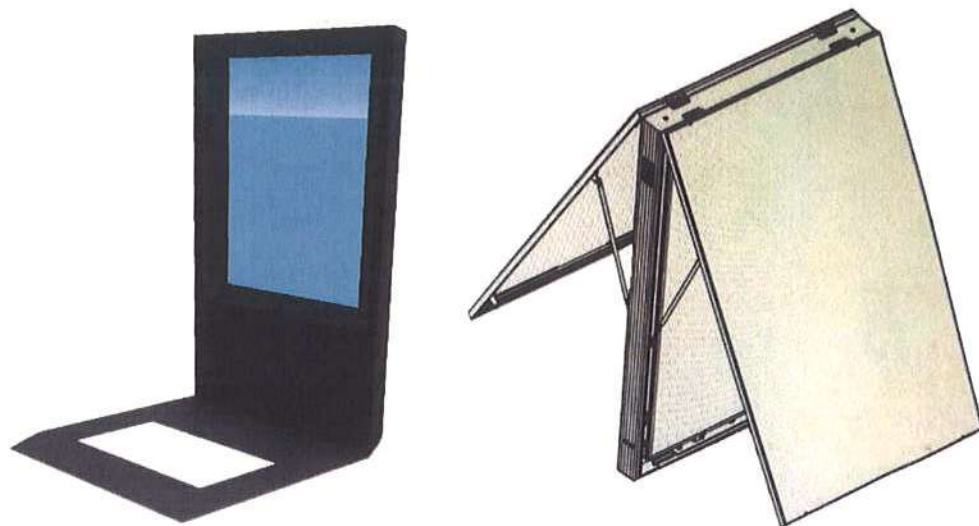
32	Cuza Voda	CUZA VODA	PS23
34	Manastirii	TRIBUNAL	PS25
35	Arcului	FINANTE 2	PS26
37	Artileriei	ARTILERIEI LIDL	PS27
40	Manastirii	CLOCOCIOV	PS29
41	Podgoriilor	Satu Nou – Podgoriilor	PS30
44	Ionascu	CATEDRALA	PS32

Stația va avea o structură de rezistență din oțel vopsit având dimensiunile: L 4m x l 1,5 m x h 2,7 m. Structura spatelui stației este realizată din 2 panouri sticlă cu protecție solară de 10 mm, acestea având dimensiunile de 0,910m x 2,20m fiecare și un panou cu dimensiunile de 0,860m x 0,880m. Cutia de distribuție a cablurilor va fi amplasată în proximitatea stației, iar cablajele vor fi introduse prin stâlpii de susținere și rama principală a stației.

Stațiile de tip B sunt stații ce nu au în componență automatul de ticketing.

Stația va avea o structură de rezistență din oțel vopsit având dimensiunile: L 4m x l 1,5 m x h 2,7 m. Structura spatelui stației este realizată din 3 panouri sticlă cu protecție solară de 10 mm, doua dintre acestea avand dimensiunile de 0,910m x 2,20m fiecare si un panou cu dimensiunile de 0,960m x 2,20m. Cutia de distribuție a cablurilor va fi amplasată în proximitatea stației, iar cablajele vor fi introduse prin stâlpii de susținere și rama principală a stației.

Toate stațiile au în componență un panou pentru informații de interes public poziționat în partea stângă a acesteia, având o dimensiune totală de 2,1m x 1,1m, spațiul de afișaj fiind de 1,4m x 1m. Structura de rezistență este din oțel galvanizat acoperită cu aluminiu. Prezintă o suprafață vitrată din sticlă de 6mm. Sistemul de iluminat aferent panoului pentru informații de interes public are o putere de 80W/LED. Operarea panoului informativ se realizează printr-un sistem de deschidere a ușilor cu arcuri cu gaz, deschiderea făcându-se la un unghi de aproximativ 30 de grade.



Panou informații de interes public

Panourile de protecție împotriva vântului vor avea dimensiunile exterioare de 2,10 x 0,850 m, iar dimensiunile geamului de sticlă sunt de 1,80 m x 0,80 m. Structura de rezistență este realizată din oțel galvanizat. Sticla va fi de 10mm cu protecție solară și prezintă un sistem de prindere cu cleme din oțel inoxidabil.



Panou de protecție împotriva vântului

Banca din componența stației va avea dimensiunile de 1,60m x 0,45m, structura de rezistență va fi realizată din metal și un șezut din rigle de lemn.



Bancă

Acoperișul stației va avea dimensiunile de 4m x 1,5m, prezintă o ramă din oțel galvanizat. Acoperișul are o sticlă securizată de 10mm, cu protecție solară. Panoul solar din acoperiș are dimensiunea de minim 0,52m x 0,47m și va putea susține sistemul de iluminat. Panoul solar funcționează totodată și ca un senzor de lumină. Sistemul de iluminat are o putere de minim 10 W LED și va fi dispus pe partea din față a structurii. Are în componență un senzor de prezență și dimming pentru iluminat. De asemenea, acoperișul prezintă un spațiu dedicat pentru montarea unui camere CCTV. Bateria și controllerul sistemului de iluminat sunt montate în piciorul stației.



Acoperiș cu panouri solare

În continuare se vor descrie soluțiile și echipamentele integrate în stațiile inteligente de transport public.

2.2.2.1.2. Panou tactil pentru informarea călătorilor în stații

Panoul tactil va fi echipamentul central din stații și va oferi informații privind:

- Prezentarea timpilor de așteptare până la sosirea mijloacelor de transport în stație sau a orei de sosire în stație a mijloacelor de transport public dacă nu sunt disponibile informații în timp real. Afișarea se va realiza simultan pentru minim patru linii de transport public.
- Prezentarea liniilor (succesiunea stațiilor, conexiuni cu alte linii de transport), a orarului de funcționare pentru fiecare linie de transport din acea stație;



- Asistent inteligent de călătorie, care permite informații privind rute optime origine/destinație: rutele pornesc din stația curentă, călătorul având posibilitatea de a selecta o destinație dorită (ca punct de interes, sau căutare după adresă/denumirea locului de destinație). Se vor oferi informații despre modalitatea de a ajunge în punctul dorit chiar dacă este necesar transferul către altă stație de pornire, sau sunt necesare mai multe transbordări de-a lungul rutei;
- Harta interactivă cu stațiile de transport public, terminalele multimodale și cu stațiile de bike-sharing;
- Mesaje de la operatorul de transport public/mesaje de interes public: va exista posibilitatea de afișare și personalizare a mesajelor afișate pe ecranele din stații. Modificarea se va putea realiza dintr-o interfață centrală, fără a fi necesară prezența fizică în amplasamentul stației;
- Puncte de interes turistic, cultural, instituții publice: se vor afișa punctele de interes dorite de autoritatea locală, grupate pe categorii. Pentru fiecare punct selectat se vor afișa detalii, existând și posibilitatea de generare a rutei optime de ajungere la fiecare punct dorit;
- Ecranul va permite, de asemenea, afișarea informațiilor privind condițiile meteorologice, preluate de la senzorii de mediu;
- Va exista posibilitatea de afișare de conținut video;
- Pentru persoanele cu dizabilități locomotorii, panoul tactil trebuie să îndeplinească funcția de minimalizare a ecranului;
- Pentru persoanele cu dizabilități de vedere, panoul tactil trebuie să prezinte dispozitive audio ce să anunțe minim următoarele două autobuze ce ajung în stație.

➤ Hardware

Ecranul tactil interactiv din stație va fi amplasat la o înălțime de 0,9 m față de sol și prezintă următoarele caracteristici tehnice:

- Material carcasă: metal
- Dimensiune structură exterioară: minim 2,00 x 0,850 x 0,200 m;
- Se va monta în partea dreaptă a stației;
- Dimensiune ecran: minim 55 inch sau 1,209 x 0,680 m;
- Rezoluție: minim 1920x1080;
- Unghi de vizibilitate: minim 178°;
- Timp de raspuns: maxim 5 ms;

- Prevăzut cu sticlă de protecție de minim 8 mm;
- Modul comunicații: Ethernet;
- Slot USB încărcare dispozitive mobile: minim 4;
- Sistem audio;
- Clasă de protecție: minim IP 54.

➤ Software

Software-ul utilizat de panoul tactil poate fi pus la dispoziție ca soluție cloud, sau ca aplicație în dispeceratul local. Acesta va asigura, direct sau prin interfețe API, preluarea datelor de la senzorii din stație (cum ar fi senzorul de mediu), sau din alte surse relevante (de ex. pentru timpii estimați de sosire a vehiculelor de transport public), cu scopul de a asigura actualizarea permanentă a informațiilor afișate.

Software-ul poate îmbina diferite tipuri de date și conținut media din surse diferite, cum ar fi informații privind transportul, informații despre oraș, turism, etc. și le poate transmite până la punctele finale (panouri tactile).

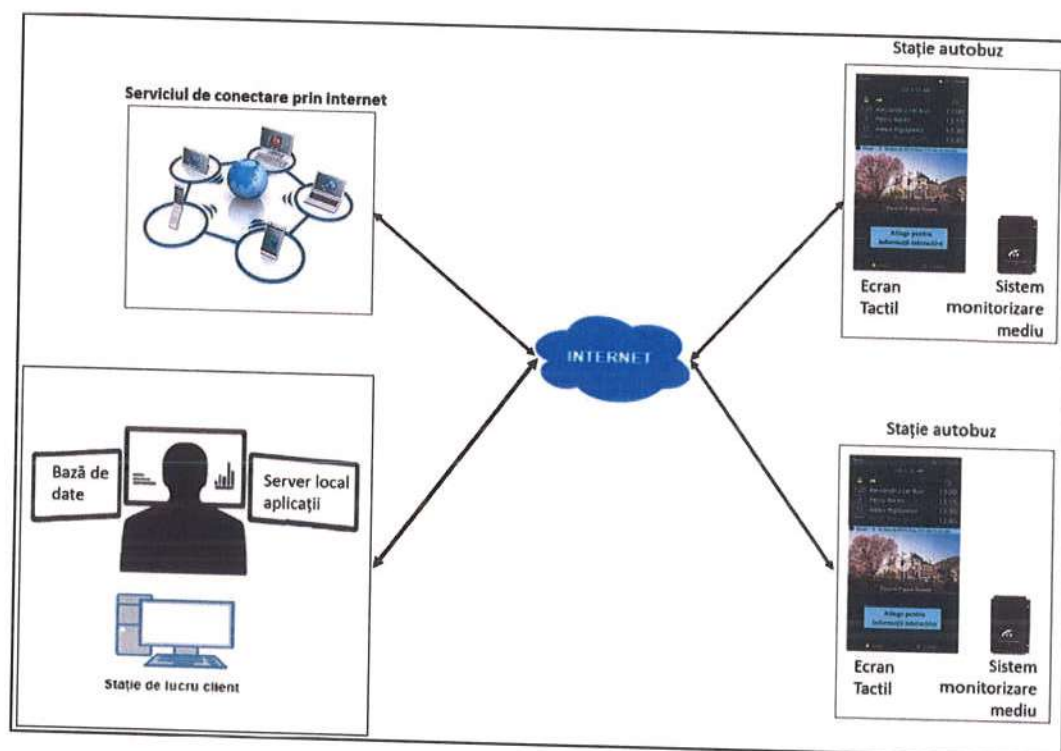
Principalele avantaje ale sistemului sunt:

- Permite pasagerilor să planifice o călătorie completă origine/destinație folosind mijloacele de transport public și bicicletele (integrări viitoare);
- Oferă informații vaste și cuprinzătoare privind: planul rutelor, liniile care trec prin fiecare stație, opțiunea de căutare;
- Permite prezentarea diferitelor tipuri de informații (stații de transport, puncte de interes etc.);
- Afișarea de informații personalizate, format text sau video.

➤ Arhitectura de sistem

Sistemul care se află în spatele ecranelor interactive este proiectat în special pentru a se integra cu mai multe API-uri. Ca tehnologii utilizate, pentru API se va utiliza în principal formatul JSON, iar pentru integrarea informațiilor despre transportul public se vor putea utiliza SIRI și/sau GTFS. SIRI este un protocol utilizat pentru integrarea datelor despre sosirea autobuzelor în timp real în stații. GTFS reprezintă o structură de fișiere de tip text care conțin toate informațiile statice pentru transportul public: numerele liniilor, stațiile, rutele, frecvența de circulație etc.

Având în vedere necesitatea interării datelor din proiecte diferite, se recomandă ca sistemul utilizat pentru transmiterea informațiilor în timp real despre transportul public să fie SIRI.



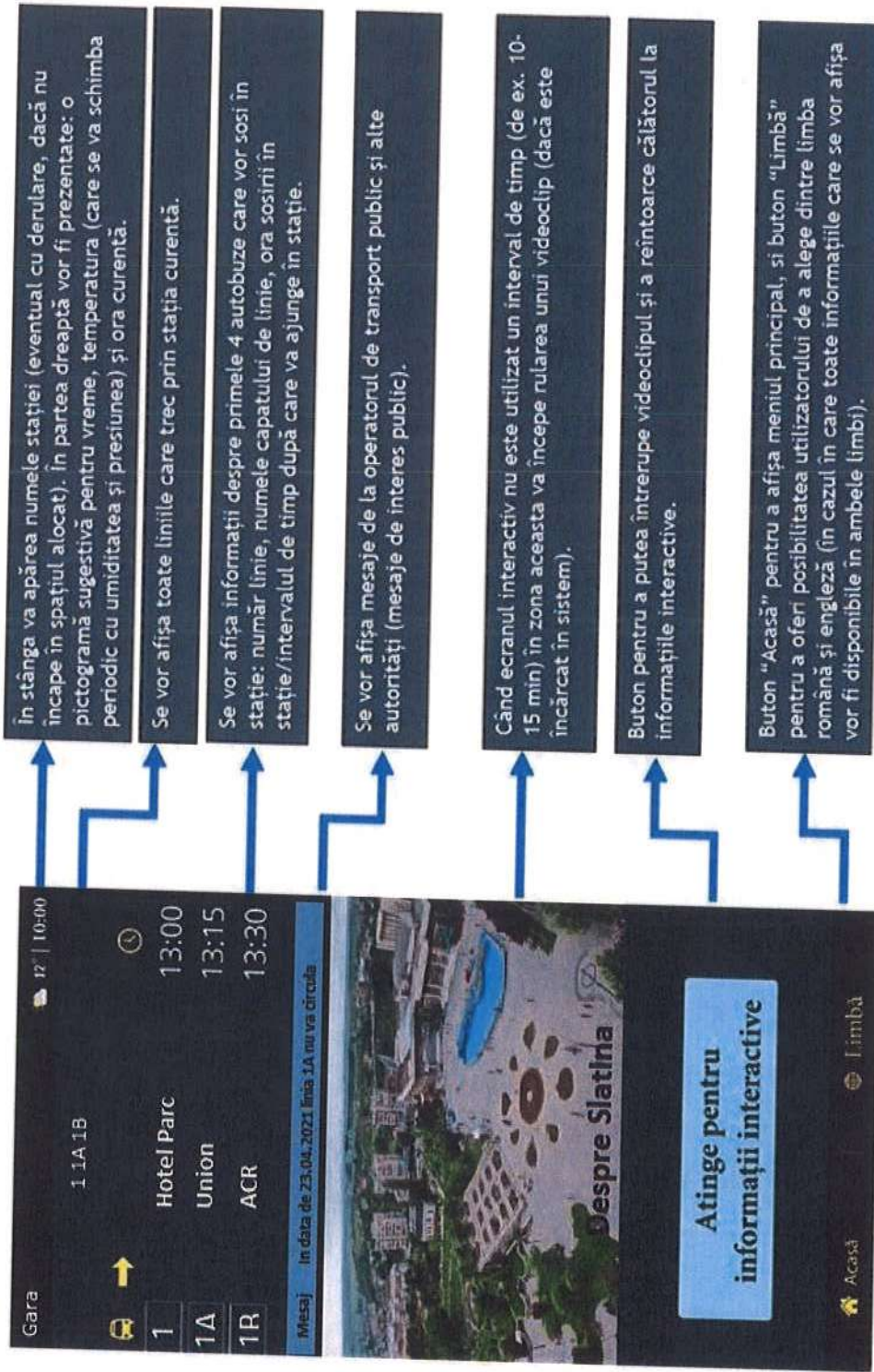
Arhitectura sistemului

Între ecranele tactile din stații și serviciul de conectare prin internet va exista o comunicație bidirecțională prin care se vor realiza funcțiile referitoare la transportul public (timp de așteptare, planificare călătorie, informații referitoare la punctele de interes etc.). Suplimentar, senzorii de mediu din stații transmit informații către Centrul de comandă și control, unde acestea sunt prelucrate și centralizate, iar rezultatele agregate sunt transmise către serviciul de conectare prin internet, de unde sunt retransmise către ecranele tactile, pentru afișare.

Serviciile de conectare la internet vor fi asigurate de către beneficiar.

➤ Interfața cu utilizatorul

În continuare este prezentată o propunere privind meniurile de navigație oferite prin interfața cu utilizatorul a echipamentului, în vederea asigurării funcțiilor prezentate la începutul capitolului.



Poza cu titlu informativ



SC GLOBAL TECH XPERT SRL
București, Str. Poarta Alba 1-3, Bl 110, Sc A, Ap. 39.
J40/8236/2011
CUI 28794181
contact@gtxgrup.ro
www.gtxgrup.ro



Poza cu titlu informativ





Global Tech Expert

SC GLOBAL TECH XPERT SRL
București, Str. Poarta Alba 1-3, Bl 110, Sc A, Ap. 39,
340/8236/2011
CUI 28794181
contact@gtxgrup.ro
www.gtxgrup.ro

The screenshot shows the GTX application interface. At the top, there's a header with 'Gara' and a weather icon showing 12° and 10-00. Below this, a list of train lines is displayed: 1, 1A, and 1R. Each line has a corresponding station name and a departure time: 1 to Hotel Parc at 13:00, 1A to Union at 13:15, and 1R to ACR at 13:30. A blue arrow points from the '1' line to a text box on the right. Below the list, there's a section titled 'Linii în Stație' (Lines in Station) with a sub-header 'Gara'. This section lists four lines: Linia 1 (Hotel Parc, in 10 min), Linia 1A (Union, in 15 min), Linia 1B (ACR, in 30 min), and Linia 1C (ACH, in 45 min). Each line has a 'Mai multe info' (More info) button. At the bottom, there's a navigation bar with 'Acasă' (Home) and 'Limba' (Language) icons.

Linie	Stație	În
Linia 1	Hotel Parc	in 10 min
Linia 1A	Union	in 15 min
Linia 1B	ACR	in 30 min
Linia 1C	ACH	in 45 min

În momentul când selectăm în pagină anterioară "LINII ÎN STAȚIE" vom fi redirecționați pe această pagină, unde sunt afișate într-o listă liniile care trec prin stația în care ne aflăm. Aici se regăsesc informații precum: numărul liniei, stația de capăt, în cât timp ajunge vehiculul în stația curentă. Pentru fiecare linie există un buton care duce la o altă pagină cu mai multe informații despre traseul liniei respective și graficul de circulație.

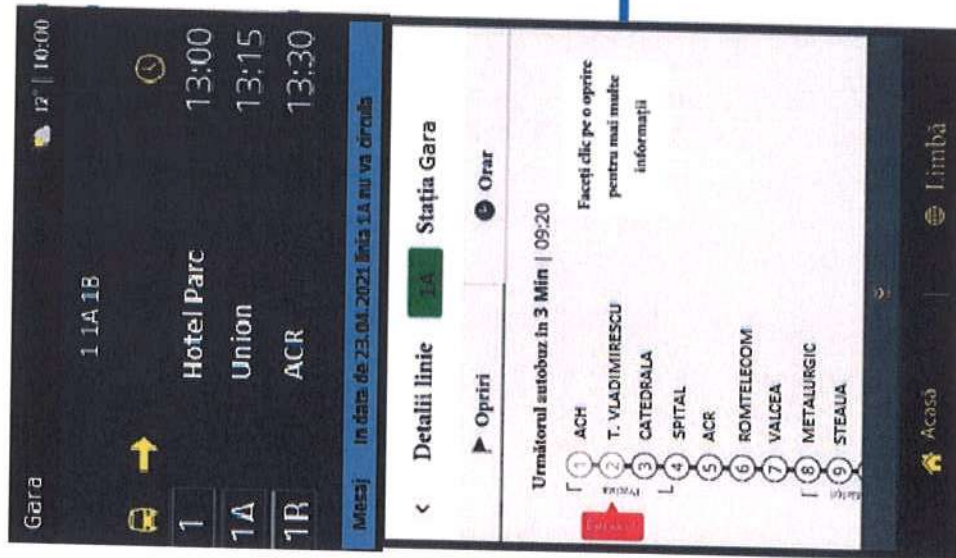
Poza cu titlu informativ





Global Tech Expert

SC GLOBAL TECH XPERT SRL
București, Str. Poarta Alba 1-3, Bl 110, Sc A, Ap. 39.
J40/8236/2011
CUI 28794181
contact@gtxgrup.ro
www.gtxgrup.ro



Așa cum am detaliat mai sus, în momentul când se da clic pe o stație, vom fi redirecționați automat în această pagină cu "Detalii linie", aici vom avea două subcategorii, "OPRIRI" și "ORAR", astfel încât în prima subcategorie regăsim traseul autobuzului urmând ruta respectivă, iar în a doua orarul liniei respective în funcție de ore.

Poza cu titlu informativ





Global Tech Expert

SC GLOBAL TECH XPERT SRL
București, Str. Poarta Alba 1-3, Bl 110, Sc A, Ap. 39.
J40/8236/2011
CUI 28794381
contact@gtxgrup.ro
www.gtxgrup.ro

Gara 1 LA 1B 12° | 10:00

Hotel Parc 13:00
Union 13:15
ACR 13:30

Mesaj In data de 23.04.2021 Linia 1A nu va circula

< Detalii Linie Gara Orar

Următorul autobuz in 3 Min | 09:20

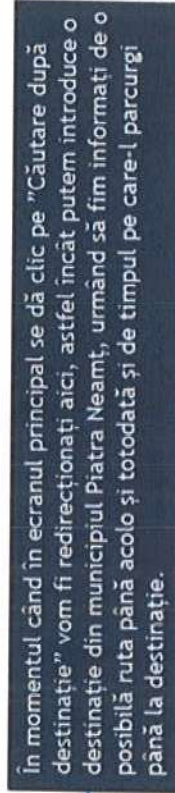
10 10:00, 10:30
11 11:00, 11:30, 11:40
12 12:00, 12:30
13 13:00, 13:30, 13:40
14 14:00, 14:30
15 15:00, 15:30
16 16:00, 16:25, 16:35
17 17:00, 17:10, 17:20
18 18:00, 18:30, 18:40
19 19:00, 19:30

Acasă Limbă

Afișajul "ORAR" din categoria "Detalii Linie" aici fiind afișate autobuzele din oră în oră și la ce minute din acea oră ajung autobuzele în stația respectivă.

Poza cu titlu informativ







Global Tech Expert

SC GLOBAL TECH XPERT SRL
București, Str. Poarta Alba 1-3, Bl 110, Sc A, Ap. 39.
340/8236/2011
CUI 28794181
contact@gtxgrup.ro
www.gtxgrup.ro



În momentul în care am introdus destinația dorită putem da căutare, ca ulterior să fim redirecționați în fereastra de mai jos.

Aici se vor regăsi mai mereu cuvintele cele mai de căutate din fiecare stație, astfel încât se facilitează accesul la anumite destinații cheie din oraș.

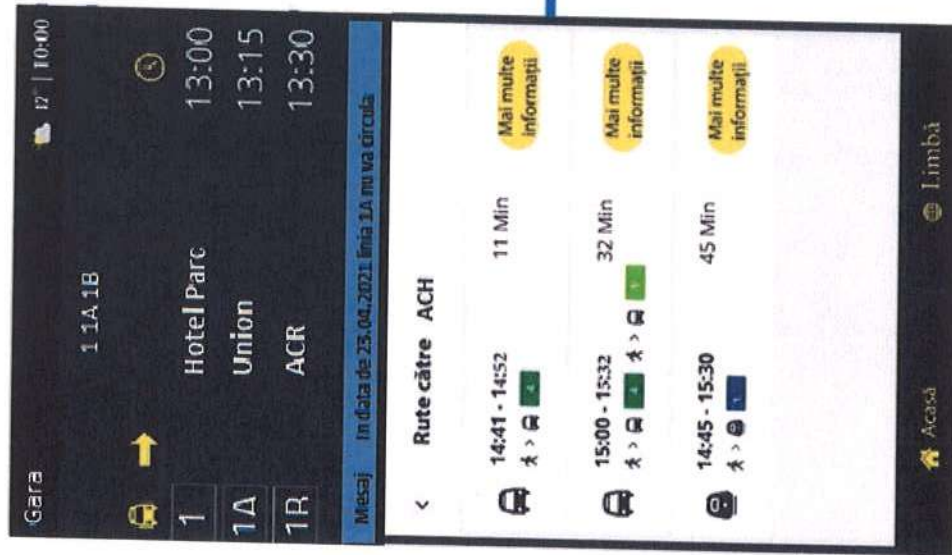
Poza cu titlu informativ





Global Tech Expert

SC GLOBAL TECH XPERT SRL
București, Str. Poarta Alba 1-3, Bl T10, Sc A, Ap. 39,
J40/8236/2011
CUI 28794181
contact@gtxgrup.ro
www.gtxgrup.ro



După ce s-a scris destinația, se deschide această fereastră cu rutele disponibile și timpii de ajungere.
Utilizatorul poate vedea detaliat mai multe informații despre traseul fiecărei rute.

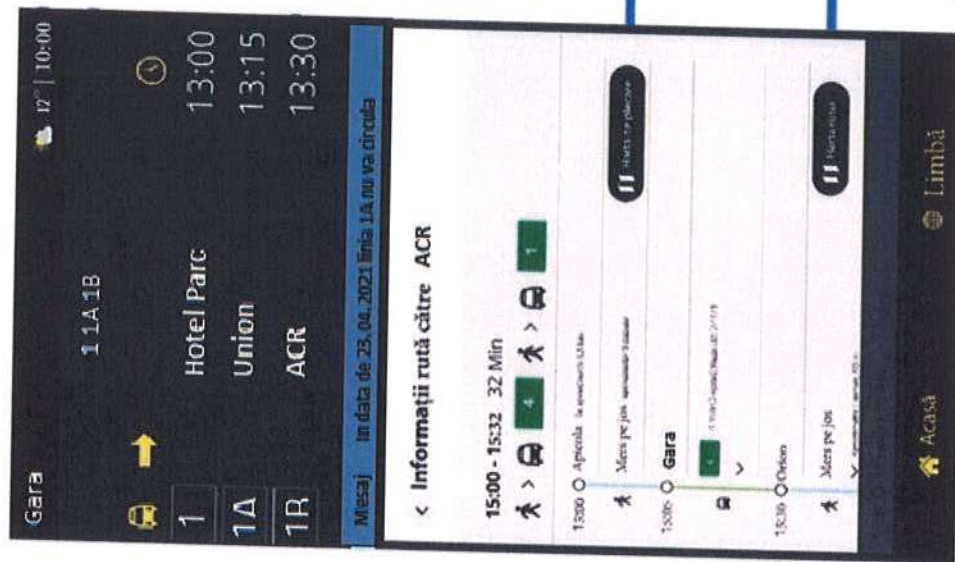
Poza cu titlu informativ





Global Tech Expert

SC GLOBAL TECH XPERT SRL
București, Str. Poarta Alba 1-3, Bl 110, Sc A, Ap. 39,
J40/8236/2011
CUI 28794181
contact@gtxgrup.ro
www.gtxgrup.ro



Afișare informații traseu către stația de plecare.

Afișare informații traseu către destinație.

Poza cu titlu informativ



Global Tech Expert

SC GLOBAL TECH XPERT SRL
București, Str. Poarta Alba 1-3, Bl T10, Sc A, Ap. 39.
J40/8236/2011
CUI 28794181
contact@gtxgrup.ro
www.gtxgrup.ro



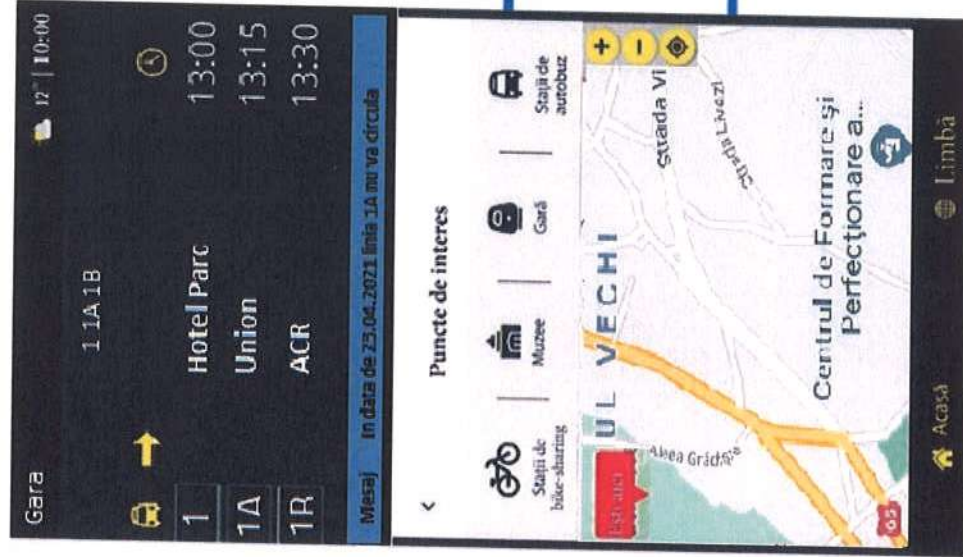
Afișare traseu către stație plecare/destinație.

Poza cu titlu informativ



Global Tech Expert

SC GLOBAL TECH XPERT SRL
București, Str. Poarta Alba 1-3, Bl T10, Sc A, Ap. 39.
J40/8236/2011
CUI 28794181
contact@gtxgrup.ro
www.gtxgrup.ro



Modulul „Puncte de interes” va afișa o hartă interactivă cu toate elementele relevante:

- Stații de autobuz
- Puncte multimodale
- Stații de bike-sharing
- Muzee, instituții publice sau alte puncte de interes

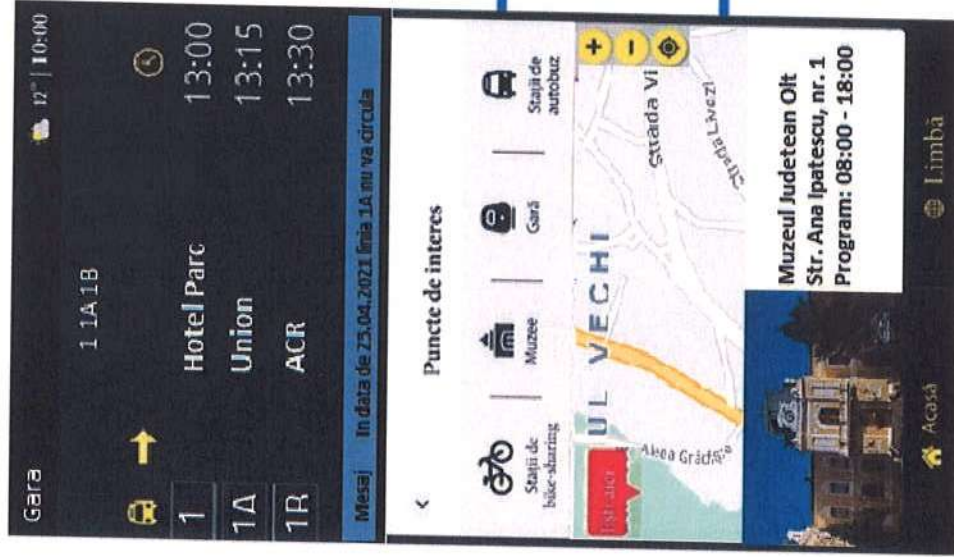
Există posibilitatea de a mări sau micșora harta.

Poza cu titlu informativ



Global Tech Expert

SC GLOBAL TECH XPERT SRL
București, Str. Poarta Alba 1-3, Bl T10, Sc A, Ap. 39,
J40/8236/2011
CUI 28794181
contact@gtxgrup.ro
www.gtxgrup.ro



Modulul „Puncte de interes” va afișa o hartă interactivă cu toate elementele relevante:

- Stații de autobuz
- Puncte multimodale
- Stații de bike-sharing
- Muzee, instituții publice sau alte puncte de interes

Există posibilitatea de a mări sau micșora harta.

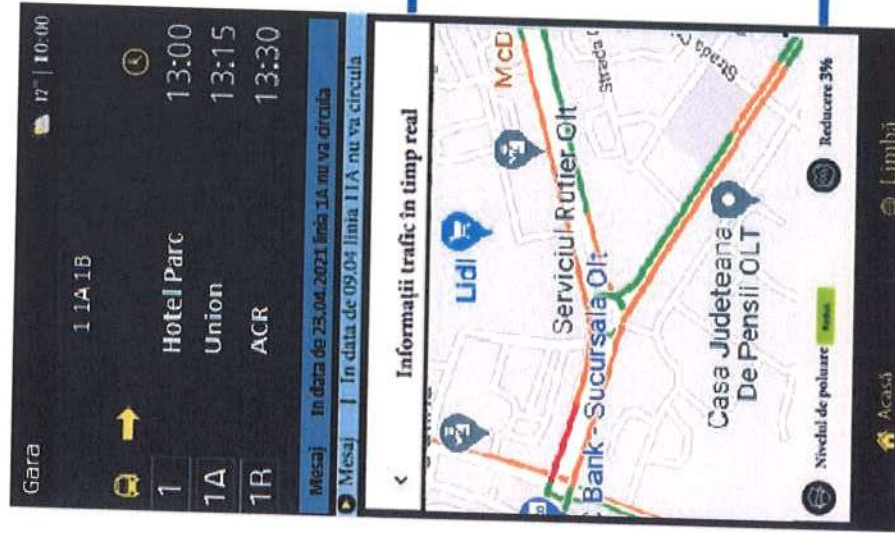
Poza cu titlu informativ





Global Tech Expert

SC GLOBAL TECH XPERT SRL
București, Str. Poarta Alba 1-3, Bl 110, Sc A, Ap. 39,
340/8236/2011
CUI 28794181
contact@gtxgrup.ro
www.gtxgrup.ro



Se va afișa o hartă cu reprezentarea traficului în timp real
(hartă Google Maps cu layer-ul de trafic).
Există posibilitatea de a mări sau micșora harta.

Se va afișa nivelul de poluare și indicatorul de reducere CO2

Poza cu titlu informativ

2.2.2.1.3. Camera video de supraveghere cu funcții video-analiza

În fiecare stație va exista o cameră video care va transmite în timp real informații către centrul de comandă și control.



Cameră video (imagine cu titlu informativ)

Camera trebuie să prezinte funcționalitățile enumerate mai jos, acestea fiind selectate în fiecare caz în funcție de amplasamentul stației.

Analizele ce pot fi realizate de cameră sunt:

- Numărare pasageri în stație: Acest lucru ajută la realizarea de analize referitoare la gradul de utilizare a transportului public;
- Alarmă stație blocată (autobuz blocat sau parcare ilegală în stație): declanșarea unei alerte în cazul în care este sesizat un vehicul parcat în zona stației;
- Alarmă pietoni pe partea carosabilă: declanșarea unei alerte în cazul în care este sesizată prezența unor pietoni pe partea carosabilă;
- Monitorizare pietoni/bicicliști/vehicule în tranzit: Camera poate face o monitorizare separată pe fiecare categorie de participanți la trafic, în funcție de vizibilitatea pe care o are asupra zonelor carosabile.

Toate aceste procesări de informații se pot face atât în cameră, cât și în Centrul de comandă și control, în funcție de soluția de implementare aleasă. În Centru se va asigura și stocarea datelor și a fluxurilor video, pentru prelucrări ulterioare. Pentru metadate, stocarea se va realiza pentru o perioadă de minim 5 ani. Fluxurile video vor fi stocate pe o perioadă de 30 de zile.

Funcțiile sunt active atât timp cât obiectele urmărite se află în câmpul de vizibilitate, fără a avea elemente care obturează imaginea.

Setarea funcțiilor îndeplinite de fiecare cameră se realizează în funcție de amplasamentul stației și ca urmare a unei analize realizate asupra necesității de monitorizare a parametrilor semnificativi pentru locația respectivă.

Caracteristici cameră:

- Dimensiune carcasă: aproximativ D= 230mm/H = 115mm;
- Material carcasă: aluminiu;
- Greutate: maxim 2.4 kg;
- Rezoluția se poate alege în funcție de operator, acestasta poate fi (minim):
 - o 4 x 2592 x 1944 (4:3);
 - o 4 x 2560 x 1440 (16:9);
- Montaj pe suport metalic, iar toate cablajele aferente sunt prin structura stației;
- Senzor: minim 20 MP (5MP x 4);
- Lentila maxima: 3.7 – 7.7 mm;
- Apertura minima F1.9;
- Prezintă filtru IR;
- Înregistrare constanta cu viteza de minim 30 FPS;
- Clase de protecție: minim IP 66 si minim IK 10;
- Temperatura de functionare de la -50°C la +55°C;

Camera prezintă funcția E-PTZ (Electronic Pan, Tilt, Zoom) de la distanță, care permite selectarea anumitor regiuni de interes din imaginea totală.

Sistemul are o memorie internă RAM pentru minim 10 s pre-alarm recording.

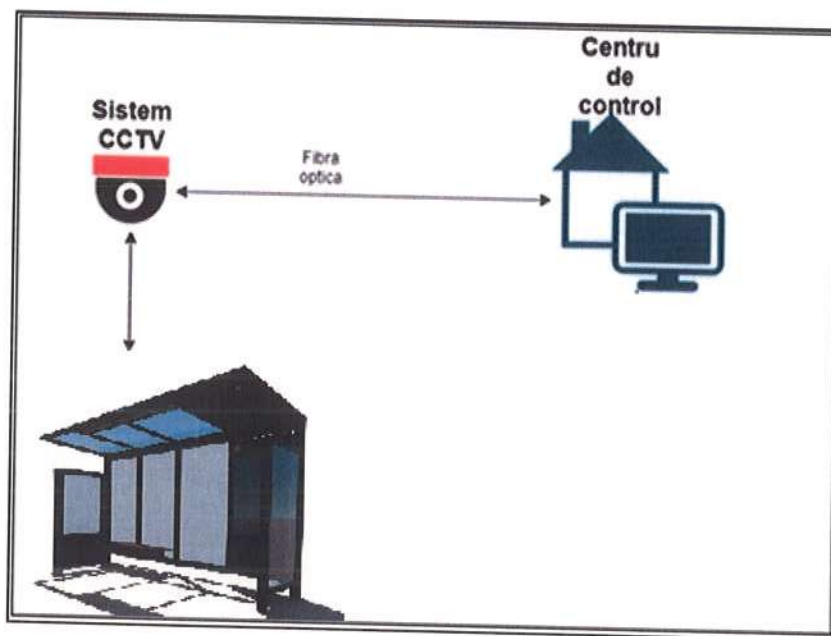
Sistemul include un adaptor POE cu următoarele caracteristici:

- Tensiune de intrare: 100 ... 240 VAC; 50/60 Hz;
- Tensiune de ieșire: +48 VDC nominal;
- Putere de ieșire pe port: max. 16 W;
- Temperatura de funcționare: -20°C to +45°C;



Adaptor POE (poza cu titlu informativ)

Sistemul prezentat trebuie să îndeplinească funcția de Intelligent defog, mai exact camera se ajustează automat în orice condiții pentru a înregistra la calitate cea mai înaltă disponibilă. O altă funcție importantă a camerei este mascarea zonelor private.



Arhitectura de comunicații a sistemului CCTV

Transmiterea datelor sistemului CCTV se va realiza în mod securizat, de preferat printr-un serviciu de VPN.

2.2.2.1.4. Stație monitorizare meteo

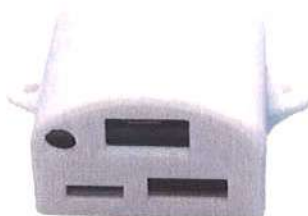
În fiecare stație se va instala un sistem de monitorizare a parametrilor de calitate a mediului înconjurător. Rezultatele obținute vor fi transmise, prelucrate și afișate în centrul de comandă. De asemenea, rezultatele agregate sunt retransmise pentru afișare către ecranele tactile din stații, așa cum a fost descris mai sus.

➤ Hardware – Stație monitorizare meteo

Din punct de vedere hardware sistemul de monitorizare este compus dintr-un senzor de înaltă calitate, care asigură măsurarea următorilor parametri (minim) de calitate a mediului înconjurător:

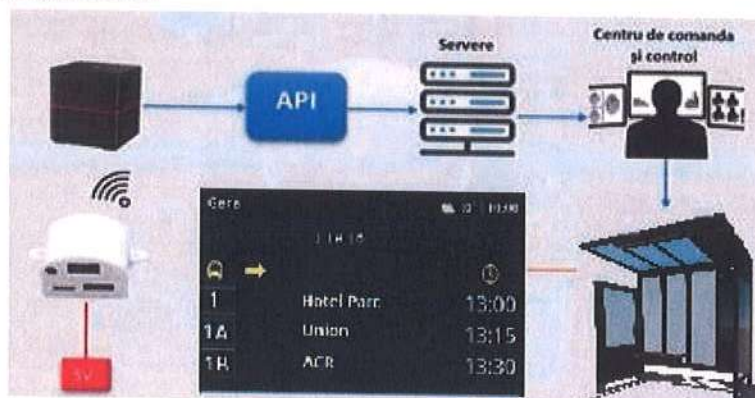
- temperatură
- umiditate
- presiune atmosferică
- particule în suspensie:
 - o PM1;
 - o PM2,5;
 - o PM10.

Transmiterea datelor colectate se va putea realiza prin comunicație WiFi, sau prin cablu. Sistemul va avea o carcasă de compactă, având protecție minim IP30.



Stație monitorizare meteo (poza cu titlu informativ)

➤ Arhitectura de sistem



Arhitectură stație senzori

2.2.2.1.5. Arhitectura de comunicații în stație

Comunicațiile între echipamentele din stația de transport public descrise anterior se realizează astfel:

Conectarea la Internet se va realiza prin intermediul unui furnizor local ce va include în ofertă și dispozitivul de conectare (ONT/router etc.). Conexiunea la Internet va fi prin fibră optică, de tipul gigabit. În stație sunt prevăzute trei echipamente de comunicații pentru conectarea sistemelor la internet: switch, router și un acces point, cu scopul de a asigura separarea și securizarea comunicațiilor pentru panoul tactil, camera video, stația meteo și automatul de bilete (acolo unde este cazul) de conexiunea WiFi pentru călători. Soluția propusă de conectare are în vedere următoarele:

- Intrarea se face printr-un switch cu management, ce asigură configurarea a două VLAN-uri: unul pentru călători și altul pentru echipamentele din stație. Switch-ul va permite gestionarea traficului, pentru a asigura prioritate echipamentelor din stație în defavoarea accesului călătorilor la Internet (atunci când este cazul)
- Pe unul dintre cele două VLAN-uri va fi conectat acces point-ul ce va asigura conectarea călătorilor la Internet
- Pe al doilea VLAN se va conecta routerul ce va asigura o separare suplimentară a rețelelor. La acesta se vor conecta toate echipamentele din stație:
 - o Panoul tactil: se va conecta prin cablu Ethernet;
 - o Camera video: se va conecta prin cablu PoE, prin intermediul unui adaptor;
 - o Sistem monitorizare parametri de mediu: se va conecta prin cablu sau WiFi, cu SSID ascuns.

*Automatul de ticketing în arhitectura de comunicații achiziționat prin proiectul complementar **"Sistem integrat de plată a serviciilor comunitare inclusive transport public"**. Acest automat de ticketing se conectează de la routerul stației prin cablu Ethernet. De menționat că acest automat de ticketing se regăsește doar în 21 de stații.

2.2.2.1.1. Switch date local și modul conectare

Switch-ul va asigura separarea rețelei de comunicații securizată (pentru echipamentele din stație) de accesul călătorilor la Internet.



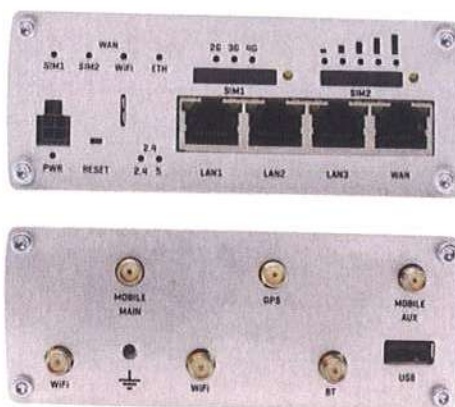
Switch date local și modul conectare (imagine cu titlu informativ)

Switch-ul va avea următoarele specificații tehnice:

- Dimensiuni maxime: 225 x 105 x 35 mm;
- Temperatura de operare: -10°C ... 55°C;
- Umiditate de funcționare: 10% - 90% fără condens;
- Minim 8 porturi gigabit cu PoE;

2.2.2.1.2. Router wireless

Router-ul va asigura comunicații de date pentru toate echipamentele stației.



Router wireless (imagine cu titlu informativ)

Router-ul va avea următoarele specificații tehnice:



Parametri tehnici și funcționali

- Dimensiuni maxime: 115 x 95 x 45 mm;
- Temperatura de operare: -40°C ... 75°C;

Ethernet

- 1 x port WAN 10/100/1000 Mbps;
- 4 x LAN, 10/100/1000 Mbps;

Wi-Fi

- 802.11 b/g/n;

Modul GSM

- DUAL 4G (LTE) – Cat 6 pana la 300 Mbps, 3G – pana la 42 Mbps

Securitate

- Autentificare;
- Firewall;
- Preventie atacuri DDOS;
- VLAN;
- Control consum date;
- Filtru WEB;
- Control acces.

2.2.2.1.3. Acces Point

Acces Point-ul va asigura comunicații de date pentru călătorii ce așteaptă autobuzul, aceștia având posibilitatea de a se conecta gratuit la Internet.



Access Point (poza cu titlu informativ)

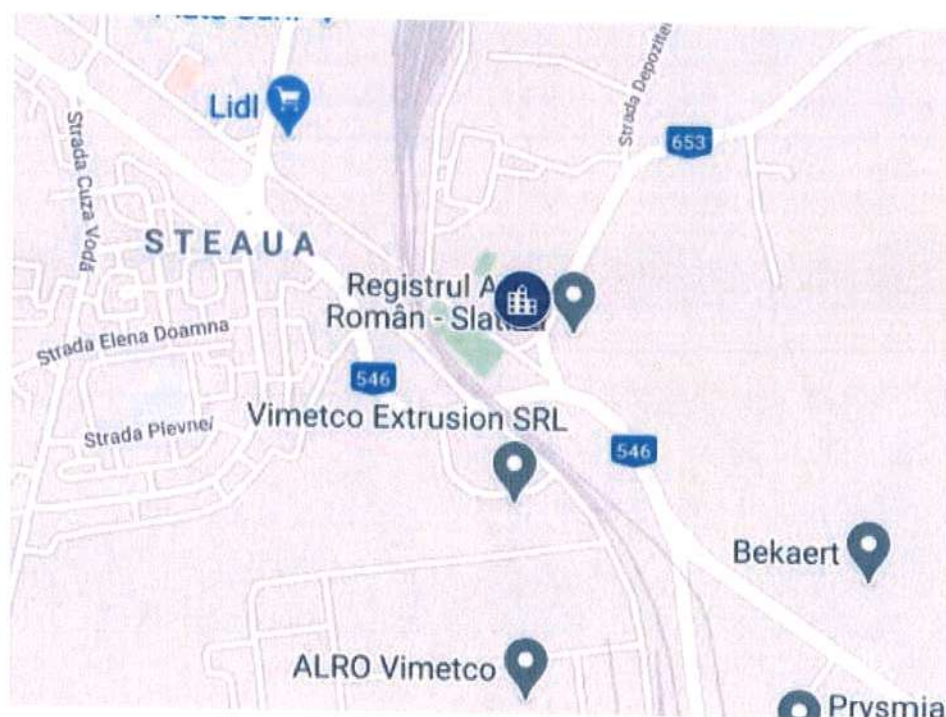
Acces point-ul va avea următoarele specificații tehnice:

- Viteza de transfer: de minim 100 Mbps;

- Moduri WiFi: Access Point;
- Temperatura de operare: -30°C ... 70°C;
- Grad de protecție: minim IPX5.

2.2.2.2. Subsistemul central – Centrul de comandă și control

Subsistemul central – Centrul de comandă și control va fi amplasat într-o locație asigurată de beneficiarul investiției pe strada Dragănești, numărul 25. În această locație se va realiza integrarea cu proiectul complementar „Proiect integrat de modernizare a sistemului de transport public”.



Amplasament centru de comandă și control

Centrul de comandă și control are rolul de a centraliza informațiile din teren și a asigura un punct unic de monitorizare a tuturor sistemelor prevăzute în proiect.

Centrul este structurat pe două module:

- Modul monitorizare

- Modul mobilitate urbană

Modulul de monitorizare va prelua, prelucra, stoca și centraliza informațiile de la senzorii din teren și va oferi interfețe personalizate pentru operatorii din centru.

Modulul va culege informații de la detectorii parametrilor de mediu, dar și de la camerele video. Sunt stocate informații referitoare la temperatură, umiditate, presiune atmosferică, poluanți (particule în suspensie), numărătoare specifice rezultate din imaginile video (în funcție de configurația particulară a fiecărei camere): călători în stație, pietoni, bicicliști, vehicule, sau alerte în cazuri definite de asemenea pentru fiecare stație în parte: depășirea vitezei de circulație, blocarea stației de transport public sau traversări neregulamentare. Datele din prima categorie sunt stocate și procesate pentru a genera informații pentru operatori și călători. Fluxurile video sunt afișate în timp real pentru operatori, iar alertele generate de camere sunt evidențiate în ecranele specifice, pentru a atrage în mod eficient atenția în cazul apariției unor evenimente.

Modulul de mobilitate urbană va realiza procesarea informațiilor ce sunt ulterior transmise pe ecranele tactile din stații prin intermediul serviciului de conectare prin internet. De asemenea, modulul va pune la dispoziție un set de API-uri prin care informațiile pot fi accesate de infrastructura-suport a acestora.

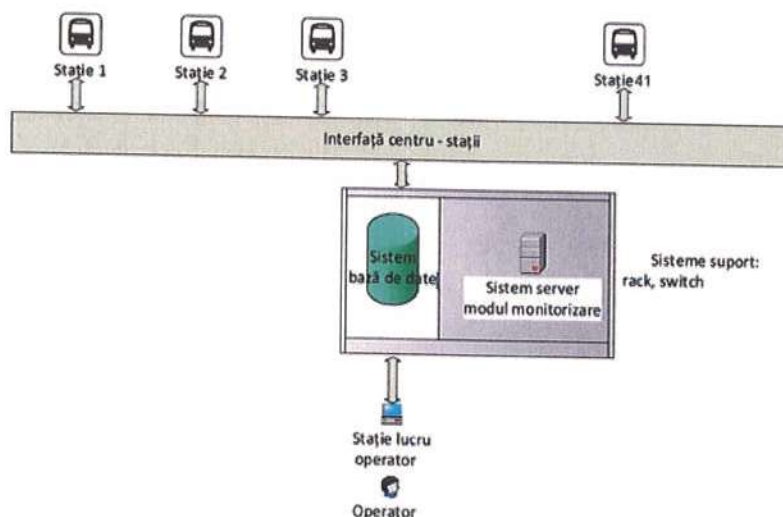
Datele care vor fi generate se referă la:

- Parametrii de mediu din fiecare stație: temperatură, umiditate, presiune atmosferică;
- Un nivel de poluare, calculat la nivelul Municipiului, cu indicare facilă pentru cetățeni (nivel de poluare redus, mediu, crescut).

Pentru ambele module sunt prevăzute:

- o infrastructură de servere ce are rolul de interfațare cu elementele din teren, preluarea informațiilor de la acestea și posibilitatea transmiterii către operator;
- un sistem de stocare pe sisteme dedicate de mare capacitate, pe care se vor putea memora fluxuri video timp de 30 de zile și date statistice timp de 5 ani;
- elemente-suport pentru sistemele de servere/storage: rack dedicat, switch cu management + modul SFP, firewall.

Interfața cu operatorii din Centrul de comandă și control se realizează printr-o stație de lucru pentru operatori, cu 2 monitoare, pentru a permite urmărirea mai facilă a informațiilor afișate.



Arhitectură Centru de comandă și control

Centrul de comandă este structurat pe două module:

1. infrastructura de servere
2. modulul pentru operatori.

Cele două module au ca suport o serie de aplicații software, ce vor fi descrise mai jos.

Infrastructura de servere

Infrastructura de servere cuprinde:

- Server preluare, stocare, redare fluxuri video
- Server aplicații pentru video analytics
- Rack 19"
- Router central
- Switch cu management
- Firewall central
- UPS.

Pentru înregistrarea și stocarea înregistrărilor se va folosi un server fiabil, cu performanță ridicată ce oferă o soluție perfectă pentru aplicațiile video folosite de sistemul de monitorizare. Acesta combină managementul avansat al înregistrării și stocarea de ultimă generație într-un singur dispozitiv de tipul plug and play.

Capacitatea de stocare trebuie să fie de minim 100 TB, sau minimul necesar pentru stocarea informațiilor de la camerele video pe o perioadă de minim 30 de zile. Serverul permite ca înregistrările video să poată fi văzute în timp real de la distanță, permițând conectarea a până la 256 de camere video la rezoluție de până la 4K/UHD. Restul resurselor hardware se vor dimensiona pentru a susține rata toală de transfer și operațiile simultane ce trebuie efectuate de acest server.



Pentru integrare și raportare sistem CCTV se va folosi un server de management cu performanțe ridicate datorită procesorului cu 8 nuclee cu o frecvență de minim 2 GHz, cât și a memoriei RAM de minim 32 GB.



Echipamentele vor fi conectate printr-o rețea locală de comunicații, ce include: două routere centrale + 2 switch-uri cu management, ce vor asigura conectarea tuturor echipamentelor între ele și la Internet, precum și un firewall ce va asigura protecția întregii rețele. Toate echipamentele vor fi instalate într-un rack și vor avea o sursă redundantă de alimentare

(UPS), ce va asigura funcționarea întregului sistem în cazul unor defecțiuni ale sursei principale de alimentare.

Echipamente pentru operator

Echipamentele pentru operator sunt:

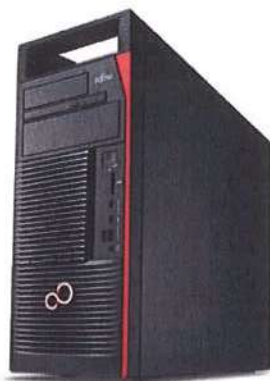
- PC stație operator
- Monitoare
- UPS stație operator.

Pentru centrul de comandă se vor folosi 2 monitoare LED de 24 inch de înaltă performanță cu o rezoluție de 1920 x 1080 (HD) la 60 Hz, având unghiul de vedere de 178 de grade, acestea fiind recomandate pentru utilizarea într-un sistem de supraveghere video. Se pot conecta atât prin portul HDMI, cât și prin cel VGA. Sunt dotate cu o intrare audio tip jack de 3.5 mm, iar ca ieșire audio dețin două boxe încorporate de 1W fiecare.



Monitor operator (poza cu titlu informativ)

Partea de procesare din centrul de comandă se va face cu o stație de lucru de cea mai nouă generație ce oferă o performanță și caracteristici tehnice de ultimă generație cu performanțe ridicate. Sistemul de procesare de înaltă frecvență cu patru procesoare este capabil să răspundă pe deplin cerințelor software-ului de management și supraveghere video. Este conceput pentru a minimiza costurile de energie și de răcire cu configurații calificate. Dotat cu un procesor cu patru nuclee cu o frecvență de minim 3,5 GHz, o memorie RAM de minim 8 GB DDR4 și o capacitate de stocare tip SSD de min 450 GB. Placa grafică de minim 4 GB asigură performanțe și rezoluție cât mai ridicate pentru prezentarea și afișarea rapidă a datelor. Operarea se va face cu un mouse optic USB și o tastatură USB.



Statie de lucru (poza cu titlu informativ)

Pentru menținerea funcționalității chiar și în cazul întreruperii sursei principale de alimentare, echipamentele pentru operator sunt conectate la o sursă alternativă de alimentare (UPS).

În plus, se va ține cont de specificul instalării în Centrul de comandă și control și se va realiza o rețea locală pentru a conecta în mod optim toate echipamentele instalate aici, atât servere cât și echipamentele pentru operator. Această rețea va include cablurile necesare, canal cablu, precum și alte elementele necesare conectării corecte și complete a tuturor echipamentelor descrise.

➤ SOFTWARE

Software-ul instalat în centrul de comandă este compus din următoarele module:

1. Modulul preluare fluxuri video de la camerele video. Acest software va avea implementate următoarele funcționalități: va asigura integrarea cu camerele video pentru preluarea fluxurilor video din acestea. Se va putea utiliza tehnologia H.265 pentru a comprima filmările și va permite înregistrarea simultană digitală multi-canal MJPEG, MPEG4, MPEG-4 ASP, MxPEG, H.264 și/sau H.265. Modulul acceptă recepția, stocarea și exportul de metadate, inclusiv metadate de video-analiză și poate prezenta alarme de sistem. Permite rularea mai multor camere pe un singur server de înregistrare și permite utilizatorilor să marcheze secțiuni video de interes și să adauge note descriptive pentru analiză sau partajare ulterioară cu

alți utilizatori. În plus, poate permite integrarea algoritmilor de analiză video și a altor aplicații terțe.

2. Modul procesare date de la camerele CCTV: va asigura interogarea camerelor video în timp real, pentru extragerea informațiilor legate de contoarele acestora, depinzând de funcționalitățile implementate în acestea. Modulul va realiza și prelucrări ale datelor cu scopul de a genera rezultatele necesare pentru modulele de analiză date și interfață operatori. Va fi implementat un suport API pentru interogarea datelor de către aplicații externe, cu posibilitate de autentificare înainte de interogare.
3. Modul procesare date ecran tactil. Acesta este compus din:
 - i. Sub-sistem integrare camerele video: sistemul va colecta date de la camerele video prin integrare cu software-ul instalat. Acesta va asigura suport REST API pentru extragerea datelor și procesări ulterioare. Modulul de colectare a datelor va asigura și o bază de date cu stocare pe termen lung (minim 60 de luni) cu valorile principale identificate și contorizate (de ex. numărul de călători din stații, numărul de vehicule/bicicliști/pietoni – acolo unde este posibilă identificarea acestora etc.).
 - ii. Sub-sistem integrare senzori de mediu: va asigura integrarea cu sistemul de gestiune a senzorilor și va prelua informațiile de la aceștia printr-o soluție REST API. În cadrul acestui modul se va realiza și o bază de date care va stoca pentru minim 60 de luni toate informațiile stocate și le va pune la dispoziție, tot printr-o soluție REST API atât către cloud-ul care va face gestionarea ecranelor tactile, cât și către modulul de vizualizare date.
 - iii. Sub-sistem analiză date: presupune implementarea unor algoritmi de calcul pentru gradul de poluare în Municipiul Slatina pe baza datelor culese de la senzorii de mediu. Datele vor fi puse la dispoziție printr-o soluție REST API atât către cloud-ul care va face gestionarea ecranelor tactile, cât și către modulul de vizualizare date.
 - iv. Sub-sistem interfață operatori: se va implementa o aplicație Web cu următoarele funcționalități:
 1. Funcționalități generale:

- a. Vizualizarea datelor meteo în timp real, primite de la senzorii din teren. Informațiile vor fi agregate la nivelul întregului Municipiu. Informațiile care se vor afișa se vor referi (minim) la: temperatură, umiditate, presiune atmosferică.
 - b. Vizualizarea nivelului de poluare, agregat la nivelul întregului Municipiu. Informațiile se vor extrage prin intermediul modulului de analiză a datelor.
 - c. Afișarea numărului de stații care sunt congestionate (cu un număr de persoane care așteaptă mai mare decât capacitatea nominală). Această informație va fi afișată atât ca valoare, cât și ca reprezentare pe hartă, pentru a se evidenția zona/zonile în care sunt probleme.
 - d. Statistici referitoare la vehiculele/bicicliștii/pietonii identificați de camerele video în teren (acolo unde este cazul). Informațiile vor putea fi agregate de-a lungul arterelor rutiere principale, în cazul în care numărul de stații este considerat relevant pentru a genera date la nivelul întregii artere.
2. Funcționalități legate de liniile de transport public: în aplicație vor fi implementate toate liniile de autobuz. Soluția va prelua date în mod dinamic dintr-o bază de date în care sunt încărcate informațiile relevante GFTS, astfel încât modificări ulterioare (în cazul modificărilor sistemului de transport public) să poată fi implementate cu ușurință. Vor fi posibile:
- a. Vizualizarea rutei pentru linia selectată, atât pentru traseul tur cât și retur
 - b. Vizualizarea rutei selectate pe hartă
 - c. Afișarea datelor de călători transmise în timp real de la camerele CCTV, cu atenționări vizuale la ajungerea la capacitate / depășirea acesteia.

3. Funcționalități legate de rapoarte. Modulul de vizualizare date va realiza o reprezentare vizuală a informațiilor colectate, putându-se evidenția informații, cum ar fi (ca exemplu): stațiile aglomerate sau gradul de congestie pentru fiecare stație, informații despre poluare, în intervale selectabile (de ex: ultima săptămână, ultima lună sau din ultimul an).
4. Software pentru servere (Windows Server): are rolul de a asigura funcționarea serverelor și a aplicațiilor software instalate pe acestea.
5. Software pentru stația de lucru (Windows 10 Pro): are rolul de a asigura funcționarea stației de lucru a operatorului, permițând funcționarea soluțiilor software instalate aici.
6. Alte aplicații (COTS).

2.2.3. 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 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 rezultă 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 substantelor 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 redare circuitului inițial.

III. Breviar de calcul

Nu este cazul.

IV. Caiete de sarcini

Nu este cazul.

V. Listele cu cantități de lucrări

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

VI. Piese desenate

1. Detalii stație de tip A – D01;
2. Detalii stație de tip B – D02;

