



# MUNICIPIUL ZALĂU

## PRIMAR

450016 - Zalău, Piața Iuliu Maniu nr.3, Județul Sălaj  
Telefon: (40)260.610550 Fax:(40)260.661869  
http://www.zalausj.ro e-mail: primaria@zalausj.ro

Nr. 22148/ 17.03.2026

Aprobat,

PRIMAR

Florin Florian

### CAIET DE SARCINI

**„Sistem integrat de management al transportului public în municipiul Zalău”  
(achiziție produse, inclusiv montaj și punere în funcțiune, lucrări de bransare la rețele  
electrice și rețele de comunicații electronice și documentație tehnico-economică  
faza P.T ,DTOE)**

#### 1 Introducere

Caietul de sarcini face parte integrantă din documentația de atribuire și constituie ansamblul cerințelor pe baza cărora se elaborează de către fiecare ofertant propunerea tehnică.

Caietul de sarcini conține specificații tehnice. Acestea definesc, după caz și fără a se limita la cele ce urmează, caracteristici referitoare la nivelul calitativ, tehnic și de performanță, siguranța în exploatare, dimensiuni, precum și sisteme de asigurare a calității, terminologie, simboluri, teste și metode de testare, ambalare, etichetare, marcare, condițiile pentru certificarea conformității cu standarde relevante sau altele asemenea.

În cadrul acestei proceduri, UAT Municipiul Zalău îndeplinește rolul de autoritate contractantă în cadrul Contractului.

Pentru scopul prezentei secțiuni a documentației de atribuire, orice activitate descrisă într-un anumit capitol din Caietul de Sarcini și nespecificată explicit în alt capitol, trebuie interpretată ca fiind menționată în toate capitolele unde se consideră de către Ofertant că aceasta trebuia menționată pentru asigurarea îndeplinirii obiectului Contractului.

#### 2 Contextul realizării acestei achiziții de produse

##### 2.1 Informații despre autoritatea/entitatea contractantă

Municipiul Zalău este reședința județului Sălaj și are o populație de 66.837 locuitori., cf. INSSE POPULATIA DUPA DOMICILIU la 1 iulie 2024. La nivelul UAT Mun. Zalău sunt asigurate o serie de servicii publice, între care:

- Transport public local și metropolitan de persoane – prin SC Transurbis SA, companie deținută de Consiliul Local Zalău; transportul se asigură cu o flotă de autobuze (în prezent 62 buc., din care 20 autobuze electrice; se intenționează ca până la sfârșitul anului 2026 flota să fie formată în totalitate din autobuze electrice în număr de 75; până în prezent, au fost realizate următoarele investiții în sisteme ITS și TIC:
  - o Sistem monitorizare flotă pentru 65 autobuze (65 calculatoare de bord, 45 sonde litrometrice, 2 access pointuri pentru descărcare date, infrastructură IT)
  - o Sistem de eticketing pentru 65 autobuze (195 validatoare duale, 40.000 carduri, 10 automate vânzare bilete, infrastructură IT)
  - o Sistem de informare călători în 10 stații de autobuz și 20 de autobuze
  - o Sistem de monitorizare călători pentru 20 autobuze, 10 stații de autobuz, incl. 1 dispecerat
  - o Sistem integrat de gestiune și diagnosticare electronică

- Programe și licențe (65 licențe pentru modul comunicație, 1 licență pentru modul eticketing, altele)
- Stații de încărcare pentru autobuze electrice (6 stații rapide, 20 stații lente)
- Aplicație mobilă pentru uzul călătorilor care oferă posibilitatea reîncărcării cardurilor, programarea călătoriilor etc. Pe baza nevoilor de mobilitate și a deficiențelor sistemului de transport urban identificate la nivelul municipiului Zalău a fost conturată o soluție integrată de mobilitate numită **Sistem integrat de management al mobilității bazat pe tehnologii ITS** (Intelligent Transport Systems – Sisteme de Transport Inteligente).

Această soluție integrată de mobilitate este formată, la rândul ei, din mai multe componente:

1. Sisteme ITS și TIC
2. **Sistem integrat de management al transportului public**
3. Sistem de management al traficului
4. Sistem de management al transportului alternativ și de integrare a sistemelor de mobilitate.

Obiectul prezentului caiet de sarcini este punctul 2 din cadrul sistemului integrat sus-mentionat, prin achiziții separate urmând a fi implementate și celelalte componente.

Finanțarea este asigurată prin PNRR, fiind semnate contracte de finanțare.

Astfel, UAT Municipiul Zalău derulează proiectul „**Sistem integrat de management al transportului public în municipiul Zalău**” finanțat prin PNRR C10.

Obiectivul proiectului/ investiției este de a dezvolta sistemele ITS (Intelligent Transport System) în scopul îmbunătățirii condițiilor de mobilitate urbană, reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră generate de transporturile motorizate

Obiectivele specifice ale proiectului fundamentat prin prezentul caiet de sarcini sunt următoarele:

- Creșterea atractivității transportului public și a procentului de utilizare a acestui mod de transport, prin asigurarea unui nivel superior al serviciului de transport public, datorită implementării unor măsuri care să conducă la respectarea graficului de circulație, reducerea duratei de călătorie și creșterea vitezei comerciale de circulație.
- Reducerea emisiilor GES și a poluării, inclusiv a celei sonore, datorate traficului rutier.
- Reducerea numărului de accidente rutiere.
- Creșterea calității vieții cetățenilor din municipiul Zalău și asigurarea dezvoltării durabile a orașului, prin reducerea timpilor de parcurs și a poluării
- Identificarea în timp real a disfuncționalităților în desfășurarea circulației rutiere și luarea automată a măsurilor și deciziilor de remediere a acestora.
- Integrarea serviciilor de transport și mobilitate pentru optimizarea utilizării resurselor și scăderea consumului de energie.

Sistemul vizat de prezentul caiet de sarcini, ca parte integrantă a Sistemului integrat de management al mobilității (SIMM-ITS) va integra serviciile de transport public și managementul traficului (prioritizarea transportului public)

**Sistemul propus, care face obiectul prezentului caiet de sarcini, este compus din următoarele:**

- Sistem de informare a călătorilor – 10 stații
- Sistem de informare a călătorilor – 20 autobuze
- Sistem de monitorizare video – 10 stații
- Sistem de monitorizare video – 20 autobuze
- Sistem de management transport public
- 

În cadrul achiziției este prevăzută și Elaborarea documentației tehnico-economice faza PT pentru „**Sistem integrat de management al transportului public în municipiul Zalău**”

## 2.2 Informații despre contextul care a determinat achiziționarea produselor

UAT Municipiul Zalău a semnat contractul de finanțare nr. 19286/15.02.2023 și act aditional nr.1/30.10.2023, finanțat prin PNRR C10. Termenul de finalizare al proiectului este **15 Iunie 2026**. Până în prezent, UAT Municipiul Zalău a elaborat studiul de fezabilitate, aprobat prin Hotărârea Consiliului Local Zalău nr. 407 din 18.12.2025 privind aprobarea documentației tehnico-economice, faza SF, pentru obiectivul de investiții „Sistem integrat de management al transportului public în municipiul Zalău”

Valoarea totală a investiției este **3.655.437,37 lei cu TVA inclus**.

## 2.3 Informații despre beneficiile anticipate de către autoritatea/entitatea contractantă

Principalele beneficii urmărite de Autoritatea contractantă sunt:

- economii de timp în ceea ce privește deplasarea în special a mijloacelor de transport în comun, dar și a celorlalți participanți la trafic
- economii ale costului de operare al vehiculelor
- economii rezultate din îmbunătățirea siguranței rutiere
- economii rezultate din îmbunătățirea calității aerului
- beneficii rezultate din îmbunătățirea aspectului urban al zonei.

Prin implementarea sistemului, sunt așteptate îmbunătățiri ale serviciilor publice menționate anterior și îmbunătățirea/eficientizarea procesului decizional, acesta funcționând în baza unor date reale.

Astfel, serviciul de transport public devine mai atractiv pentru utilizatori deoarece achiziția biletelor de călătorie va fi mai facilă, călătorii vor avea informații actualizate în ceea ce privește circulația autobuzelor, iar aceste informații vor fi oferite într-o modalitate adaptată și persoanelor cu dizabilități; serviciul public de transport va deveni mai sigur, prin instalarea de camere de supraveghere; cel mai important rezultat urmărit este scurtarea timpului necesar deplasării prin prioritizarea în trafic a transportului public

## 2.4 Alte inițiative/proiecte/programe asociate cu această achiziție de produse

Prezenta achiziție continuă investițiile realizate până în prezent în sisteme ITS și TIC și este completată de alte investiții programate/aflate în derulare. Toate informațiile relevante pentru asigurarea interoperabilității sunt prezentate în Studiul de fezabilitate atașat prezentei (a se vedea în special cap. 9 Caracteristici tehnico – funcționale).

Pentru a oferi un context în ceea ce privește investițiile realizate sau în curs de realizare, se va ține cont de următoarele:

- Sistem ITS pentru transportul public
  - o UAT Municipiul Zalău a finalizat în anul 2023 implementarea proiectului „Mobilitate urbană durabilă Zalău 2023”, prin care a demarat sistemul de eticketing (65 autobuze și 10 stații de autobuz), informare și monitorizare călători în 10 stații de autobuz și 20 autobuze, a achiziționat primele 20 de autobuze electrice dotate cu sistem integrat de gestiune și diagnosticare electronică prin CAN, 26 stații de încărcare electrică și a amenajat un dispecerat (la sediul operatorului de transport SC Transurbis SA)
  - o În prezent, UAT Municipiul Zalău derulează trei contracte de finanțare pentru achiziția a 50 de autobuze electrice:
    - Achiziția de autobuze electrice pentru serviciul public transport local în zona periurbană a Municipiului Zalău, PNRR, există contract de achiziție autobuze, cu termen de livrare decembrie 2025

- Achiziția de autobuze electrice pentru serviciul public transport local în zona periurbană a Municipiului Zalău. Etapa II, PNRR, achiziție de autobuze în derulare, termen estimativ de livrare iunie 2026
- ACHIZIȚIA DE AUTOBUZE ELECTRICE echipate cu sisteme ITS pentru transportul public local de persoane în Municipiul Zalău, PRNV, există contract de achiziție autobuze;
- În ceea ce privește prioritizarea în trafic a autobuzelor, acesta se va integra în noul sistem de management al traficului, gestionat de Serviciul de Administrare a Domeniului Public (componenta3)

De asemenea, se va avea în vedere implementarea proiectelor finanțate prin PNRR, „Achiziția de Sisteme ITS și TIC”, „Modernizarea sistemului de management al traficului în municipiul Zalău”, „Sistem de management pentru transportul alternativ și integrarea sistemelor de mobilitate la nivelul municipiului Zalău”, care fac parte din arhitectura descrisă în Studiul de fezabilitate.

## 2.5 Cadrul general al sectorului în care autoritatea/entitatea contractantă își desfășoară activitatea

Se vor avea în vedere următoarele standarde, reglementări, ghiduri, cu mențiunea că lista nu este una exhaustivă:

- Hotărârea de Guvern nr. **907/2016**, privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții;
- Legea 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismului consolidată cu modificările și completările ulterioare;
- HGR 525/1996, republicată;
- Legea 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea 50/1991 privind regimul autorizării lucrărilor de construcții, în vigoare;
- Ordin MDRAP nr.189/2013 pentru aprobarea reglementării tehnice "Normativ privind adaptarea clădirilor civile și spațiului urban la nevoile individuale ale persoanelor cu handicap-Indicativ NP051-2012";
- Legea nr. 448/2006 privind protecția și promovarea drepturilor persoanelor cu handicap;
- Ordonanță nr. 43/1997 privind regimul drumurilor cu modificările și completările ulterioare;
- Ordin nr.49/1998 pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localitățile urbane;
- Legea 51-2006-serviciilor comunitare de utilități publice;
- Regulamentul (CE) nr. 1370/2007 al Parlamentului European și al Consiliului din 23 octombrie 2007 privind serviciile publice de transport feroviar și rutier de călători și de abrogare a Regulamentelor (CEE) nr. 1191/69 și nr. 1107/70 ale Consiliului;
- LEGE Nr. 92/2007 din 10 aprilie 2007- Legea serviciilor de transport public local;
- Ordonanța Nr. 27 din 31 august 2011 privind transporturile rutiere;
- Ordonanța Nr. 43 din 28 august 1997 \*\*\* Republicată privind regimul drumurilor;
- OUG 195/2002 privind circulația pe drumurile publice, republicată și norme de aplicare;
- Directiva 2010/40/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 7 iulie 2010 privind cadrul pentru implementarea sistemelor de transport inteligente în domeniul transportului rutier și pentru interfețele cu alte moduri de transport;
- Directiva 2009/33/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 23 aprilie 2009 privind promovarea vehiculelor de transport rutier nepoluante și eficiente din punct de vedere energetic;
- Standardul EN 13816 pentru Transporturi – Logistică și Servicii – Transporturi Publice de Pasageri – definirea, urmărirea și măsurarea calității serviciilor;

- Indicativ P130-1999 Normativ privind comportarea în timp a construcțiilor;
- Hotărârea nr.273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, cu modificări ulterioare;
- Ordinul 1294/30.08.2017 pentru aprobarea Normelor tehnice privind amplasarea lucrărilor edilitare, a stălpilor pentru instalații și a pomilor în localități urbane și rurale;
- ORDIN Nr. 38 din 20 martie 2008 pentru aprobarea Normativului pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice
- Legea energiei electrice și a gazelor naturale nr. 123/2012, cu modificările și completările ulterioare, denumită în continuare Lege,
- ORDIN Nr. 59/2013 din 2 august 2013 pentru aprobarea Regulamentului privind racordarea utilizatorilor la rețelele electrice de interes public ;
- HOTĂRÂRE Nr. 925/1995 din 20 noiembrie 1995 pentru aprobarea Regulamentului privind verificarea și expertizarea tehnică a proiectelor, expertizarea tehnică a execuției lucrărilor și a construcțiilor, precum și verificarea calității lucrărilor executate
- Alte acte normative, standarde, normative tehnice și alte acte legislative valabile la data elaborării documentației;
- *Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare pentru Serviciile Comunitare de Utilități Publice nr. 272/2007 pentru aprobarea Normelor-cadru privind stabilirea, ajustarea și modificarea tarifelor pentru serviciile de transport public local de persoane.*
- ORDONANȚĂ DE URGENȚĂ Nr. 77 din 3 decembrie 2014 privind procedurile naționale în domeniul ajutorului de stat, precum și pentru modificarea și completarea Legii concurenței nr. 21/1996;
- **Ghidului specific-Condiții de accesare a fondurilor europene aferente Planului național de redresare și reziliență în cadrul apelurilor de proiecte PNRR/2022/C10, componenta 10-Fondul local, aprobat prin Ordinul MDLPA NR.999/10.mai 2022 și publicat în MO467 bis/10.05.2022**
- Ordinul nr.1568/15.10.2002 pentru aprobarea reglementărilor tehnice “Ghid privind elaborarea devizelor la nivelul de categorii de lucrări și obiective de construcții pentru investiții realizate din fonduri publice; indicativ P91/1-02;
- OUG 195/2005 privind protecția mediului și Legea 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului
- Hotărârea nr.273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, cu modificări ulterioare;
- **Planul de mobilitate urbana durabila 2021-2027 al Municipiului Zalau, Pentru Municipiul Zalau a fost actualizat Planul de mobilitate urbana durabila 2021-2027 acesta fiind aprobat prin HCL 152/17.05.2022 și este disponibil pe site-ul PMZ la adresa <https://zalausj.ro/portal/zalau/portal.nsf/AllByUNID/hotarile-consiliului-local-al-municipiului-zalau-0000a08a?OpenDocument>**
- **Legea 159/2016** privind regimul infrastructurii fizice a rețelelor de comunicații electronice, precum și pentru stabilirea unor măsuri pentru reducerea costului instalării rețelelor de comunicații electronice și normelor de aplicare;
- ORDIN Nr. 38 din 20 martie 2008 pentru aprobarea Normativului pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice
- Legea energiei electrice și a gazelor naturale nr. 123/2012, cu modificările și completările ulterioare;
- Regulamentul privind racordarea utilizatorilor la rețelele electrice de interes public, aprobat prin Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 59/2013, cu modificările și completările ulterioare, denumit în continuare Regulament.

- **HOTĂRÂRE** Nr. 925/1995 din 20 noiembrie 1995 pentru aprobarea Regulamentului privind verificarea și expertizarea tehnică a proiectelor, expertizarea tehnică a execuției lucrărilor și a construcțiilor, precum și verificarea calității lucrărilor executate
- **LEGE** Nr. 121/2014 din 18 iulie 2014 privind eficiența energetică
- **ORDIN ANAP** 1946/2024 pentru aprobarea criteriilor ecologice aplicabile categoriilor de produse care au impact asupra mediului pe durata întregului ciclu de viață, prevăzute în anexa nr. 2 la Normele metodologice de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractului sectorial/acordului-cadru din Legea nr. 99/2016 privind achizițiile sectoriale, aprobate prin Hotărârea Guvernului nr. 394/2016, respectiv în anexa nr. 2 la Normele metodologice de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractului de achiziție publică/acordului-cadru din Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice, aprobate prin Hotărârea Guvernului nr. 395/2016\*)
- Alte acte normative, standarde, normative tehnice și alte acte legislative valabile la data elaborării documentației.

## 2.6 Factori interesați și rolul acestora.

### Factorii interesați:

- **Direcția tehnică din cadrul Primăriei Municipiului Zalău**
  - Serviciul Investiții, Achiziții Publice – derulează procedura de achiziții în conformitate cu prevederile legale, se asigură de semnarea contractului de furnizare și montaj, urmărește derularea contractului din punct de vedere al respectării termenelor de realizare, încadrării în prețul contractului, realizează eventuale acte adiționale, realizează ordonanțările în vederea plății, organizează recepția produselor și lucrărilor executate, asigură predarea către Direcția patrimoniu a rezultatelor contractului; verifică documentația tehnico – economică nivel PT pentru asigurarea alimentării cu energie electrică și pentru montajul dotărilor, pune la dispoziția contractantului C.U. și avizele, se asigură de valabilitatea acestora; urmărește obținerea de către Furnizor a A.C., dacă este cazul;
  - Serviciul monitorizare servicii de utilități publice – asigură monitorizarea din punct de vedere tehnic calitativ a contractului în sensul că urmărește ca dotările furnizate să respecte cel puțin cerințele tehnice din Studiul de Fezabilitate, iar în cazul unor modificări față de S.F. intervenite la momentul elaborării P.T. sau ulterior acestea să fie superioare celor stabilite inițial și nu afectează funcționarea ca întreg a sistemului; se asigură de existența licențelor și de faptul că la finalul derulării contractului Autoritatea Contractantă este în posesia acestora, verifică documentele ce însoțesc dotările pentru a se asigura că acestea sunt complete și în limba română (diverse manuale, ghiduri), se asigură că administratorii sistemelor sunt consultați asupra soluțiilor implementate și se asigură că aceștia sunt pregătiți să preia în administrare rezultatele contractului;
  - Serviciul managementul proiectelor – monitorizează încadrarea în termenii contractului de finanțare și în prevederile ghidului de finanțare, realizează cererile de transfer, se asigură că orice comunicare venită din partea finanțatorului și care are impact asupra derulării contractului este adusă la cunoștința celor interesați;
- **Serviciul Tehnologia Informației și Comunicațiilor din cadrul Primăriei Municipiului Zalău** – urmărește ca dotările furnizate să respecte cel puțin cerințele tehnice din Studiul de Fezabilitate, iar în cazul unor modificări față de S.F. intervenite la momentul elaborării P.T. sau ulterior, acestea să fie superioare celor stabilite inițial și nu afectează funcționarea ca întreg a sistemului; urmărește implementarea contractului din punct de vedere tehnic calitativ și al funcționării sale, se asigură de existența licențelor și de faptul că la finalul derulării contractului Autoritatea Contractantă este în posesia acestora, verifică documentele ce însoțesc dotările pentru a se asigura că acestea sunt complete și în limba română (diverse manuale, ghiduri), asigură comunicarea cu eventuali factori interesați în ceea ce privește asigurarea serviciilor de internet;

se asigura de compatibilitatea si interoperabilitatea sistemelor instalate in cadrul prezentului proiect cu alte sisteme, mentionate mai sus, care vor fi implementate, si se asigura ca sistemele sunt deschise, compatibile si operationale cu orice sisteme ce vor fi dezvoltate ulterior, in cadrul celorlalte 3 proiecte finantate prin PNRR mentionate mai sus, ori alte dezvoltari viitoare ale sistemelor ITS si TIC in Municipiul Zalau; se asigura de existenta documentelor necesare (declaratii din partea furnizorilor/producatorilor de soft, etc ) cu privire la servicii de gazduire pe perioada garantiei;

- **Serviciul Financiar Contabilitate, Buget** – asigură monitorizarea din punct de vedere financiar a contractului de furnizare și se asigură de efectuarea plăților, identifică riscuri și soluții pentru realizarea plăților în termen, se asigură că plata se realizează în condițiile contractului și cu toate documentele necesare, verifică eventuale documente de garanții pentru acordare avans, verifică documente pentru asigurarea garanțiilor de bună execuție, urmărește încasarea/modificările aduse garanțiilor de bună execuție, realizează înregistrarea bunurilor în sistemul contabil.
- **Serviciul Patrimoniu Public și Privat al Municipiului Zalău**– asigură transmiterea în administrarea celor competenți a rezultatelor din implementarea contractului, inclusiv cu documentele aferente.
- **Direcția Urbanism** – se va asigura că documentația tehnico – economică pentru realizarea lucrărilor se realizează în conformitate cu prevederile legale ce vizează obținerea AC, va monitoriza respectarea condițiilor din AC și va informa asupra eventualelor suprapuneri cu alte AC-uri
- **Serviciul de Administrare a Domeniului Public Zalău** (serviciu public aflat în subordinea Consiliului Local Zalău), administrator al sistemului de management al traficului – va prelua în administrare elementele ITS aferente sistemului de management al traficului , iar în cadrul proiectului prezent va monitoriza integrarea componentelor ce se instalează, în SMT -ITS de prioritizare transport public; va oferi toate informațiile necesare;
- **SC Transurbis SA, operator transport public** – va prelua în administrare toate elementele ITS aferente sistemului de transport public (din stații de autobuz, autobuze, dispecerat), va oferi toate informațiile necesare, va monitoriza pe teren lucrările de instalare și montare, va verifica specificațiile tehnice ale dotărilor furnizate pentru a se asigura că acestea sunt cele menționate în documentația tehnico – economică, va asigura personal pentru instruire, va participa la probe pentru testarea funcționalității sistemelor, va verifica anterior recepției faptul că există toate documentele necesare gestionării sistemelor, pe perioada de garanție va notifica Furnizorul cu privire la eventuale defecțiuni sau erori în funcționare și va urmări ca acestea să fie remediate, se va asigura că sunt îndeplinite toate condițiile pentru funcționarea sistemelor.

### 3 Obiectul achizitiei

#### 3.1. Servicii de proiectare-Elaborarea documentației tehnico-economice faza PT pentru „Sistem integrat de management al transportului public în municipiul Zalău”.

Elaborarea DTOE+PT se va realiza în conformitate cu prevederile HG nr. 907/2016, cu modificările și completările ulterioare (HG nr. 79/2017, HG nr. 1116/2023), PT (Proiect Tehnic) și **detalii de execuție** (memorii tehnice, breviare de calcul, caiete de sarcini, liste de cantități de lucrări, piese desenate și DTOE - documentație tehnică pentru organizarea execuției), elaborare documentații pentru obținerea acordurilor/avizelor la faza PT și obținerea acestora; deviz general actualizat, deviz confidential.

#### 3.2. Execuție lucrări pentru asigurarea alimentării cu energie electrică a echipamentelor instalate și a racordului la rețelele de comunicații de date, precum și realizarea elementelor de susținere/instalare echipamente/sisteme, acolo unde este cazul.

Lucrarile vor trebui finalizate, astfel incat sa se respecte termenul de livrare si punere in functiune a produselor, de 1 luna de la semnarea contractului de catre parti. Acestea vor fi receptionate in conformitate cu prevederile Regulamentului aprobat prin HG 273/ 1994.

### 3.3. Achizitie de produse, cu montaj și punere în funcțiune. Produse solicitate

#### Obiectivul general la care contribuie achizitia

Obiectivul general al proiectului constă în reducerea emisiilor GES și promovarea mobilității urbane durabile prin implementarea **Componentei 2 Sistem integrat de management al transportului public în municipiul Zalău** care este parte a unui sistem integrat de management al traficului și mobilității urbane, în vederea asigurării circulației libere și în condiții de siguranță a persoanelor, cu protejarea mediului înconjurător, elemente cruciale pentru calitatea vieții cetățenilor din municipiul Zalău.

Produsele achiziționate și montate ca urmare a implementării proiectului de față vor fi integrate cu sistemele care se vor dezvolta la nivelul municipiului Zalău, investiții aflate în derulare, sau ulterioare:

- Achizitia de sisteme ITS si TIC
- Achiziția de autobuze electrice (50 autobuze prin 3 contracte de finanțare diferite)
- Modernizarea sistemului de management al traficului în municipiul Zalău (prezentat în cadrul studiului de fezabilitate aferent investitiei)
- Sistem de management pentru transportul alternativ și integrarea sistemelor de mobilitate la nivelul municipiului Zalău (prezentat in cadrul studiului de fezabilitate aferent investitiei);

#### Obiectivul specific la care contribuie furnizarea produselor, dacă e cazul

Obiectivele specifice la care contribuie achiziția produselor sunt:

1. Reducerea emisiilor de GES cu 170 tone CO<sub>2</sub>/an pentru primul an după implementarea proiectului urmare a scăderii cu 1.423.500 veh-km a intensității transportului rutier cu vehicule private.
2. Modernizarea ITS pentru transportul public prin:
  - Sistem de informare a călătorilor în 10 stații de autobuz, cu componente hardware și software (incl. asigurarea alimentării cu energie electrică, conectarea la rețeaua de comunicații de date).
  - Sistem de informare a călătorilor – amplasat în 20 de autobuze electrice
  - Sistem de monitorizare video în 10 stații de autobuz, cu componente hardware și software (incl. asigurarea alimentării cu energie electrică, conectarea la rețeaua de comunicații de date).
  - Sistem de monitorizare video – amplasat în 20 de autobuze electrice
  - Sistem de management al transportului public , la sediul Transurbis SA, Str Fabricii, 30/A-1buc

#### Nota:

Pentru toate sistemele propuse se vor executa lucrările pentru asigurarea alimentării cu energie electrică (racordare la rețea sau surse alternative, cu asigurarea continuității în alimentare și funcționarea 24 din 24 ore a echipamentelor) și de comunicații, precum și de instalare a elementelor de susținere, acolo unde acestea nu există (stalpi), inclusiv documentația tehnică – economică pentru aceste lucrări (DTEO și PT).

Pentru perioada de garanție a tuturor sistemelor instalate în cadrul proiectului, se vor asigura în preț oferite, servicii de cloud (servicii de gazduire).

### **Descrierea serviciilor și produselor solicitate și, dacă este cazul, a operațiunilor cu titlu accesoriu necesar a fi realizate**

În derularea contractului, activitatea contractantului va fi condusă de următoarele principii:

- i. Contractantul acționează în interesul *autorității/entității contractante* pe durata furnizării produselor, în condițiile și cu limitele descrise în documentația aferentă prezentei proceduri de atribuire;
- ii. Contractantul acționează în sensul realizării obiectivelor prezentate pentru contract în ceea ce privește optimizarea folosirii resurselor necesare îndeplinirii obiectivelor contractului.
  - Servicii solicitate:

Documentația tehnico-economică va fi întocmită în conformitate cu prevederile HG nr. 907/2016, cu modificările și completările ulterioare.

Oferantul va asigura transmiterea la timp, corectă și completă a documentațiilor care fac obiectul contractului.

### **Documentația faza SF a fost aprobată cu modificări prin HCL 407 din 18.12.2025.**

**Documentația** va fi întocmită conform standardelor, normativelor de proiectare și prevederilor legislative în vigoare. Conținutul proiectului tehnic va fi adaptat specificului investiției având în vedere prevederile HG 907/2016, actualizată, privind etapele de elaborare și conținutul cadrului al documentației tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice.

Documentația de proiectare se va întocmi pentru fazele P.T.+ D.D.E și DTOE și va respecta prevederile **Legii nr. 50/1991**, republicată și actualizată, privind autorizarea executării lucrărilor de construcții și **HG 925/1995**.

Proiectantul va prezenta proiectul elaborat în conformitate cu prevederile legale, în fața beneficiarului și va participa la soluționarea neconformităților și neconcordanțelor semnalate, conform **Legii 10/1995**, republicată și actualizată, privind calitatea în construcții.

Proiectantul are obligația de a preda spre verificare verificatorului atestat selectat de Municipiul Zalău și de a completa documentația conform cerințelor verificatorului atestat, urmând ca după semnarea de către verificator să predea beneficiarului documentația semnată, însoțită de referatul verificatorului, conform cerințelor legale în vigoare (**HOTĂRÂREA nr. 925/1995**).

Documentația tehnico-economică se va realiza în limba română și se va preda Beneficiarului atât pe suport de hârtie, în numărul de 3 (trei) exemplare originale listate, în format scanat (1 exemplar) și în format electronic editabil (1 exemplar), precum și planșe în **format dwg**, pe CD/DVD).

De menționat că D.T.O.E. se va realiza în 2 exemplare tipărite, 1 exemplar scanat, 1 exemplar electronic editabil și planșe în format **dwg**.

Precizăm că obținerea avizelor, acordurilor, autorizațiilor necesare la faza PT și a vizelor de verificare tehnică a proiectului din partea verificatorilor tehnici, cad în sarcina proiectantului și fac parte din obiectul contractului, iar documentația pentru obținerea avizelor la faza PT însoțite de avizele obținute **se va realiza și preda beneficiarului**.

Etapele activității de proiectare care fac obiectul contractului sunt următoarele:

-întocmirea documentației pentru obținerea avizelor/autorizațiilor necesare la faza PT, după caz;

-elaborare PT + DDE și DTOE;

-**asistență tehnică din partea proiectantului pe parcursul derulării execuției lucrărilor** (inclusiv participarea la fazele determinante incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții), pe toată durata de implementare a proiectului, cât și întocmirea de documente necesare pe parcursul derulării contractului de finanțare, (dacă va fi cazul);

-elaborarea proiectului "As built".

Proiectanții trebuie să dețină studii, calificări, autorizări și atestări specifice lucrărilor din cadrul proiectului. În cazul în care, prevederile legale și/sau reglementările specifice aplicabile o impun, documentațiile se vor realiza de persoane certificate/ atestate/ autorizate/ abilitate/ etc.

Documentațiile necesare obținerii avizelor, acordurilor și autorizațiilor nu se vor limita doar la cele solicitate prin Certificatul de Urbanism, după caz, **prestatorul având obligația de a întocmi toate documentațiile tehnice necesare pentru autorizarea lucrărilor și întocmirea proiectului tehnic de execuție cu detaliile aferente.**

**Contractantul are obligația de a răspunde la solicitările de clarificări și de a soluționa eventuale probleme identificate pe parcursul verificării documentațiilor de către Finanțator.**

**Rezultatele care trebuie obținute în urma prestării serviciilor**

a) **Întocmirea documentației: PT (Proiect Tehnic) și detalii de execuție** (memorii tehnice, breviare de calcul, caiete de sarcini, liste de cantități de lucrări, piese desenate și DTOE- documentație tehnică pentru organizarea execuției), elaborare documentații pentru obținerea acordurilor/avizelor la faza PT și obținerea acestora; deviz general actualizat, deviz confidential;

b) **Întocmirea documentației "As Built".**

**Proiectul tehnic**, va cuprinde un capitol distinct, care va trata **sistemele informatice** care se implementează în cadrul acestei lucrări **ca și componentă a unei soluții integrate de mobilitate** alături de alte 3 componente care vor fi implementate:

- Achiziția de sisteme ITS și TIC
- Sistem de management al traficului
- Sistem de management al transportului alternativ și de integrare a sistemelor de mobilitate.

Obiectul prezentului caiet de sarcini reprezintă componenta 2 din cadrul sistemului integrat, urmând a fi implementate și celelalte 3 componente prin achiziții distincte. În fișele tehnico-funcționale ale componentelor/sistemelor software, este specificată **interoperabilitatea pe care trebuie să o asigure prezentul sistem cu alte sisteme informatice** pentru ca acestea să funcționeze în mod integrat.

**Ținând cont de aceste aspecte, proiectul tehnic va trata în acest capitol sistemele software, prin indicarea instrumentelor necesare/metode de verificare care să asigure:**

- compatibilitatea și interoperabilitatea sistemelor instalate în cadrul prezentului proiect cu cele care se vor dezvolta, menționate mai sus, sau alte dezvoltări viitoare;

- sistemele sunt deschise, compatibile și operationale cu orice sisteme ce vor fi dezvoltate ulterior, în cadrul celorlalte 3 proiecte finanțate prin PNRR menționate mai sus, ori alte dezvoltări viitoare ale sistemelor ITS și TIC în Municipiul Zalău;

- se vor specifica documentele necesare a fi puse la dispoziția beneficiarului din partea furnizorilor/producătorilor de soft (declarații, licențe de utilizare, angajamente de interconectare API cu viitoare sisteme, etc) astfel încât interconectările viitoare între sistemele software să poată fi realizate în pas cu evoluția tehnologică și fără orice alte constrângeri din partea producătorilor de soft.

- vor fi tratate în acest capitol serviciile de găzduire oferite pe perioada garanției din toate punctele de vedere: asigurare infrastructură hard/software necesară și suficientă, viteză de acces în platforme, număr de utilizatori, securitate și backup.

Capitolul sisteme informatice din cadrul proiectului tehnic va trata **cerințele de securitate specificate în fișele tehnico-funcționale** nu doar prin simpla expunere/enumerare a acestora ci va indica/identifica metodele/instrumentele, toate activitățile specifice și necesare care să asigure beneficiarul că aceste cerințe de securitate sunt îndeplinite la finalul lucrării.

## **PRODUSE SOLICITATE**

**Produsele vor fi livrate, montate și puse în funcțiune în termen de maxim 1 luna de la semnarea contractului de către parti.**

Denumire	Ca nti tate	Unitate de măsur ă	Loc de livrare	Data de livrare solicitată	Specificații tehnice SAU cerințe de performanță / funcționale minime	Specificații tehnice SAU cerințe de performanță / funcționale <u>extinse/dorite</u>	Durata minima garanție
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
	[int rod uceți i cant itate soli cita tă]	[introd uceți unitate a de măsură ]	[introduc eți locul de livrare]	[introduc eți data de livrare]	[introduceți specificațiile tehnice / cerințele funcționale minime]	[introduceți specificațiile tehnice / cerințele funcționale extinse /dorite]	[introduceți informații referitoare la perioada minima de garanție]
<b>Sistem integrat de management al transportului public</b>							
Sistem de informare a călătorilor în 10 stații de autobuz, incl. asigurarea alimentării cu energie electrică, racordarea la rețeaua de comunicații date, montaj și punere în funcțiune cu Licențe și servicii de instruire	10	Buc.	Zalău, stații de autobuz (cf. S.F. atașat)	1 luna de la semnare contract	Descrierea detaliată se regăsește în Fișa tehnică atașată Cod: C9.1	Cf. factor de evaluare	60 luni de la proces verbal de punere în funcțiune
Sistem de informare a călătorilor în 20 autobuze, incl. montaj și punere în funcțiune cu Licențe și servicii de instruire.	20	Buc.	Zalău, autobuze (cf. S.F. atașat), conform Angajament furnizor de autobuze, atasat prezentului CS - Anexa 2	1 luna de la semnare contract	Descrierea detaliată se regăsește în Fișa tehnică atașată Cod: C9.2	Cf. factor de evaluare	60 luni de la proces verbal de punere în funcțiune
Sistem de monitorizare video în 10 stații de autobuz, incl. incl. asigurarea alimentării cu energie electrică, racordarea la rețeaua de comunicații date, montaj și punere în funcțiune cu Licențe și servicii de instruire.	10	Buc.	Zalău, stații de autobuz (cf. S.F. atașat)	1 luna de la semnare contract	Descrierea detaliată se regăsește în Fișa tehnică atașată Cod: C9.3	Cf. factor de evaluare	60 luni de la proces verbal de punere în funcțiune
Sistem de monitorizare video în 20 autobuze, incl. montaj și punere în funcțiune cu Licențe și servicii de instruire.	20	Buc.	Zalău, autobuze (cf. S.F. atașat) conform	1 luna de la semnare contract	Descrierea detaliată se regăsește în Fișa tehnică atașată Cod: C9.4	Cf. factor de evaluare	60 luni de la proces verbal de punere în funcțiune

			Angajament furnizor de autobuze, atasat prezentului CS - Anexa 2				
Sistem de management al transportului public	1	Buc	Zalău, sediu Transurbis (cf. S.F. atașat)	1 luna de la semnare contract	Descrierea detaliată se regăsește în Fișa tehnică atașată Cod: C9.5	Cf. factor de evaluare	60 luni de la proces verbal de punere în funcțiune

**FAC PARTE INTEGRANTĂ DIN CAIETUL DE SARCINI TOATE FISELE TEHNICE MENTIONATE ÎN TABELUL DE MAI SUS CU PRODUSELE SOLICITATE ȘI PREZENTATE ÎN ANEXELE 1.1 - 1.5 ATASATE.**

**Ofertantul va completa formularul F5 CONFORM CERINTELOR , INCLUSIV CU DENUMIREA PRODUCATORULUI DE ECHIPAMENT/SOFTURI SI VA ATASA SI PREZENTA FISA TEHNICA A PRODUCATORULUI.**

În cadrul ofertei vor fi asigurate software-urile de utilizare, configurare, mentenanță și descărcarea datelor împreună cu licențele aferente, documentația tehnică și manualele de utilizare ale sistemelor. Toate echipamentele trebuie să fie noi. Nu se acceptă echipamente second-hand. Pe perioada garanției se vor asigura serviciile de service.

Pe lângă furnizarea efectivă a produselor, furnizorul are obligația de a presta și serviciile de proiectare, obținere AC, construcții montaj, serviciile de instruire și cele accesorii furnizării produselor, respectiv montarea, instalarea și punerea în funcțiune a acestora, precum și remedierile în perioada de garanție acordată produselor.

**Prestatorul se obligă să asigure, pe perioada de garanție, servicii de găzduire cloud tuturor sistemelor furnizate.**

Furnizorul are obligația de a garanta că produsele furnizate prin contract sunt noi, nefolosite. De asemenea, furnizorul va garanta că nici unul dintre produsele furnizate nu va avea nici un defect ca urmare a proiectului, materialelor sau sau oricărei alte acțiuni sau omisiuni și că acestea vor funcționa în condiții normale.

Perioada de garanție acordată produselor hard și soft, inclusiv montarea și instalarea de către furnizor, este de **minim 5 ani, începând** cu data punerii în funcțiune a acestora. Nu se acceptă intervale de garanție diferite pentru diferitele componente ale sistemului.

Prin garanția produselor software se va înțelege asigurarea faptului că sistemul software își va păstra funcționalitățile proiectate pe întreaga durată a perioadei de garanție. Orice disfuncționalitate apărută în acest interval de timp va fi remediată de către furnizor, în prețul ofertei, în termenele de mai jos.

În perioada de garanție furnizorul va asigura gratuit noile versiuni de aplicații care să înglobeze adaptările necesare noilor cerințe legislative.

În locațiile în care se vor instala camere video, acestea vor fi marcate cu tablă de avertizare „supraveghere video” (PG, parcare, etc.), aceasta fiind în sarcina Contractantului și se va realiza în prețul ofertei.

**Aspecte generale și de securitate privind caracteristicile tehnico-funcționale**  
Toate componentele software (sisteme de operare, aplicații software, baze de date etc.) vor fi livrate împreună cu licențele care dau dreptul de operare beneficiarului asupra acestora.  
Toate interfețele de tip API ale componentelor software vor avea documentația de utilizare și vor fi clar evidențiate (descrise în documentație) în cadrul sistemelor din care fac parte.

Furnizorul va acorda sprijin beneficiarului și suport tehnic pentru management, actualizare, integrare și operare a interfețelor de tip API care vor fi integrate în sistemul de management MaaS dezvoltat prin componenta 4 a sistemului integrat de mobilitate. Suportul tehnic va consta în corectarea erorilor de funcționare a interfețelor API, integrarea acestora cu alte interfețe API, costurile fiind cuprinse în prețul ofertei.

Toate componentele software dezvoltate de furnizor sau de terți și incluse în soluția ofertată **vor fi însoțite de licențe** care conferă drepturile de utilizare, actualizare și dezvoltare (precum și de instalare pe alte mașini fizice sau virtuale, inclusiv în cloud public) beneficiarului.  
**In cadrul propunerii financiare se vor evidenția distinct sumele aferente licențelor. În situația în care pentru funcționarea unor sisteme nu este necesară licența, se va specifica acest lucru.**  
Sistemele vor fi deschise și vor permite dezvoltarea și integrarea cu sisteme ce se vor instala în cadrul unor proiecte viitoare. Prin urmare sunt necesare următoarele:

- echipamentele /softurile furnizate prin proiect în baza acestui caiet de sarcini să fie deschise și să poată integra ulterior alte sisteme;
- pentru perioada de garanție, furnizorul va semna angajament pentru asigurarea, în prețul ofertei, a integrării sistemelor oferite cu alte sisteme (transfer de date, instalare interfețe API, etc), la solicitarea beneficiarului;

Toate componentele software vor fi protejate din punct de vedere a securității cibernetice și se va prezenta o strategie de securitate împreună cu toate elementele care o compun (aplicații de securitate, module de securitate, abordări de tip secure by design etc.) care vor fi implementate în componentele software livrate (fie că sunt dezvoltate de furnizor sau de un terț).

**Pentru toate soluțiile software aferente sistemelor instalate în cadrul proiectului conform prezentului Caiet de sarcini se vor asigura prin prețul ofertei, servicii de asigurare a resurselor hardware în cloud (servicii de gazduire), de minim 5 ani, precum și serviciile de întreținere.**

Pentru toate soluțiile software furnizate se vor asigura următoarele cerințe privind securitatea cibernetică (inclusiv aspectele legate de securitatea fizică):

- Securitatea aplicațiilor software și a sistemelor cu componente software – acestea vor fi dezvoltate conform **principiului Secure by design.**
- Securitate datelor și informațiilor stocate – pentru datele cu caracter sensibil (date personale, date de trafic cu impact asupra siguranței circulației) se vor implementa scheme de criptare care să protejeze aceste date.
- Planificarea recuperării după atacuri – implementarea unor scheme care să folosească datele salvate în elemente de stocare de tip backup pentru refacerea funcționării sistemului la parametri normali.
- Securitatea rețelei – prin implementarea unor soluții de tip firewall și a unor metode de criptare pentru componentele wireless ale rețelei. Inclusiv soluții de VPN pentru cazul conectării la distanță/din alte sisteme.
- Securitatea utilizatorilor – soluții de antivirus-antimalware, filtrare DNS, protecție la nivel de firmware, acces cu utilizator și parolă, remote management și detectarea dispozitivelor care sunt conectate.

- Securitate operațională – trebuie să fie prezentată o strategie integrată de securitate pentru fiecare sistem furnizat.

- Vor fi prevăzute **strategii pentru managementul vulnerabilităților și teste de penetrare anuale** pe toată perioada de garanție.

**Sistemele furnizate vor fi prevăzute cu soluții informatice redundante pentru componentele critice care au impact asupra datelor personale, securității și siguranței utilizatorilor.**

*Pentru programele informatice dezvoltate în cadrul investiției, toate drepturile patrimoniale de autor asupra tuturor operelor create de către contractant sau membrii asocierii, aferente produsului sau serviciului livrat, se transferă către autoritatea contractantă, în conformitate cu OUG.41/2016 cu modificările și completările ulterioare.*

**Toate sistemele proiectate și furnizate vor îndeplini următoarele cerințe de securitate:**

<b>Cerință de securitate</b>	<b>Implementare</b>
Există firewall în cadrul sistemului ?	Pentru sistemele care au componente software se va prevedea instalarea unui firewall în funcție de soluția tehnică oferită de proiectant.
Există Web Application Firewall în cadrul sistemului ?	Pentru sistemele care au servicii Web, respective acces prin interfețe web, se va prevedea instalarea unui Web Application Firewall în funcție de soluția tehnică oferită de proiectant.
Sistemul are antivirus și anti-malware.	Toate stațiile de lucru și terminalele mobile care sunt instalate aplicații software ale sistemului vor avea instalate soluții antivirus și anti-malware
Există IDS/IPS în cadrul sistemului ?	Pentru sistemele care au componente software se vor implementa soluții de tip IDS (Intrusion Detection Systems) sau IPS (Intrusion Prevention Systems)
Există Web/Email Gateway în cadrul sistemului	Pentru sistemele care au componente software se va prevedea instalarea unui Web/Email Gateway în funcție de soluția tehnică oferită de proiectant.
Sistemul utilizează tehnologii de tip whitelisting?	Pentru sistemele care au componente software se va prevedea implementarea unor tehnologii de tip whitelisting în funcție de soluția tehnică oferită de proiectant.
Sistemul are o soluție de identificare vulnerabilități infrastructură ?	Pentru sistemele care au componente software se va prevedea implementarea unor soluții de gestiune a vulnerabilităților (de ex. MS Defender) în funcție de soluția tehnică oferită de proiectant.
Sistemul realizează actualizarea permanentă și în mod automat a aplicațiilor instalate ?	Pentru sistemele care au componente software se va prevedea implementarea unor mecanisme de actualizarea permanentă și automată a aplicațiilor instalate.
Sunt dezactivate serviciile ce nu sunt folosite la nivelul sistemului de operare ?	Pentru sistemele care au componente software se vor dezinstala serviciile care nu sunt folosite

	în funcție de soluția tehnică oferită de proiectant (se recomandă sisteme de operare Linux).
Sistemul prezintă control acces (ex profile utilizator) ?	Accesul la componentele software ale sistemelor se va face cu controlul accesului (autentificare – profile de utilizator)
În cadrul proiectului se vor realiza cursuri pentru conștientizarea securității utilizatorilor?	În cadrul sesiunilor de instruire pentru utilizatori și administratori se va face și instruirea legată de securitate.
În cadrul proiectului se vor realiza cursuri de securitate pentru administratori ?	În cadrul sesiunilor de instruire pentru utilizatori și administratori se va face și instruirea legată de securitate.
Sistemul are mecanisme de autentificare utilizatori și administratori conform matrice autentificare ?	Pentru sistemele care au componente software se va prevedea implementarea unor mecanisme de autentificare pentru diferite roluri (utilizator și administrator)
Sistemul este prevăzut cu soluții informatice redundante (HA)?	Pentru sistemele care au componente software se va prevedea implementarea unor soluții informatice redundante (HA – High Availability – Disponibilitate Înaltă)
Sistemul este prevăzut cu o soluție de recuperare în caz de dezastru?	Se va prevedea o soluție de recuperare în caz de dezastru – la proiectarea sistemului
Proiectul cuprinde planuri de continuitate?	Se vor prevedea planuri de continuitate – la proiectarea sistemului
Sistemul utilizează tehnologii care permit restaurarea sistemului de operare către o stare predefinită, necompromisă?	Sistemul va utiliza tehnologii care permit restaurarea sistemului de operare către o stare predefinită, necompromisă.
Sistemul are asigurare suport în perioada garanției?	Sistemul va avea asigurat suportul în perioada garanției.
Este prevăzut managementul vulnerabilității (inclusiv teste de penetrare anuale în perioada garanției)?	Sistemul va avea implementate soluții de management al vulnerabilităților (inclusiv teste de penetrare anuale în perioada garanției).
Sunt prevăzute măsuri de protecție fizică (cameră servere)?	În cazul în care soluția furnizată se va baza pe instalarea unor servere fizice la beneficiar se vor implementa măsuri de securitate fizică (camera serverelor va fi securizată și monitorizată).
Sunt asigurate condițiile de mediu (climatizare)?	În cazul în care soluția furnizată se va baza pe instalarea unor servere fizice la beneficiar se vor implementa măsuri de asigurare a condițiilor de mediu (climatizare).

#### **Aspecte privind interoperabilitatea sistemelor-compatibilitatea cu sistemele care se vor instala ulterior**

**Pentru toate sistemele care fac obiectul acestui caiet de sarcini vor fi puse la dispoziție de către proiectant modelele de date, logic și fizic, acestea fiind considerate livrabile în caietul de sarcini pentru etapele de proiectare și execuție.**

Descrierea modelului de date se face folosind cel puțin limbajul UML 2.0.

Schimbul de informații despre modelul de date se va face folosind unul dintre standardele XSD 1.0, XSD 1.1 sau unul echivalent propus de către proiectantul sistemului.

Schimbul de metadate între sistemele componente acestui proiect și între acestea și alte sisteme se va face folosind unul dintre standardele XMI, RDF sau altul echivalent propus de către proiectantul sistemului.

Sistemul va permite interogarea directă la nivelul datelor de către alte sisteme prin următoarele standarde: ODBC, Content Repository for Java API sau altul echivalent propus de către proiectantul sistemului.

Sistemul va permite extragerea la nivelul datelor prin următoarele standarde (nu sunt obligatorii toate): DOC, XLS, PPT, CSV, XML, PDF sau altul echivalent propus de către proiectantul sistemului.

Sistemul va utiliza următoarele standarde pentru setul caracterelor (stocarea datelor) cât și pentru interfața client – la alegere: UTF-8, UTF-16, ASCII, ISO/IEC 3859 după cum va propune proiectantul sistemului.

Interfețele web cu utilizatorii și operatorii sistemelor vor fi accesibile cu cel puțin următoarele browsere web: Microsoft Edge, Mozilla Firefox și Google Chrome.

Sistemele trebuie să permita folosirea funcționalităților de tip "multi-language", acestea fiind implicate în majoritate aplicațiilor de tip browser web.

### **Aspecte privind interfețele de programare API**

Un API este o interfața de programare a aplicației, este un set de reguli și protocoale pentru construirea și interacțiunea cu alte aplicații software. API-urile acționează ca intermediar, permițând două aplicații diferite să comunice între ele. Această comunicare poate implica trimiterea și regăsirea datelor sau poate permite diferitelor componente software să interacționeze și să efectueze sarcini.

Prin definirea unui set clar de metode și instrumente, API-urile asigură faptul că diferite programe software pot interacționa în mod fiabil, indiferent de arhitectura sau tehnologia lor. API-urile sunt mult mai mult decât simple biblioteci de coduri. Sunt instrumente sofisticate care definesc modul în care interacționăm cu tehnologia.

API-urile funcționează prin expunerea unui număr limitat de acțiuni și puncte de date cu care poate interacționa software-ul extern. Atunci când un sistem software dorește să acceseze o resursă furnizată de un alt sistem (cum ar fi date sau funcționalitate), acesta expediază o cerere care detaliază acțiunea pe care trebuie să o efectueze. Această cerere este efectuată printr-un API. Dacă API-ul este autorizat, sistemul prelucrează această cerere și expediază înapoi un răspuns.

Sistemele ITS care se vor implementa în baza acestui caiet de sarcini, vor fi concepute în așa fel încât să permită interconectare prin interfețe API. Mai mult decât atât, **interfețele API pentru fiecare sistem furnizat și instalat, vor îndeplini în mod obligatoriu următoarele:**

1. -vor fi identificabile și se va specifica tipul de interfață API livrat (REST, JSON, etc.)
2. -vor conține documente descriptive individuale
3. -vor fi întreținute
4. -vor fi disponibile full acces fără restricție
5. -se vor livra pe suport extern (stick, hdd) și se va asigura suportul necesar pentru punerea lor în funcțiune atunci când se vor conecta cu alte sisteme pe interfețe de tip API.

Pe toată durata de garanție (5ani) a sistemelor, API-urile vor fi întreținute de către furnizor, astfel încât Beneficiarul Primăria Zalău să poată pune la dispoziția altor operatori API-urile necesare pentru integrare și conectare a sistemelor care vor fi implementate în viitor, în procesul de dezvoltare, extindere și integrare.

În cadrul prezentei achiziții, produsele și materialele încorporate ce urmează a fi achiziționate trebuie să fie noi, nefolosite.

Orice referire la standarde va fi însoțită de mențiunea "Sau echivalent", fiind în sarcina ofertantului de a demonstra echivalența în cazul în care produsele furnizate sunt conforme cu un standard echivalent celui menționat în Caietul de sarcini.

#### \* **Timp de funcționare (disponibilitate) a produsului**

Funcționarea echipamentelor și serviciilor trebuie să fie asigurată permanent, 24 ore/ zi, 7 zile pe săptămână. Excepție fac echipamentele instalate în autobuze, acestea funcționând pe perioada de utilizare a autobuzelor.

În situația unor întreruperi ale funcționării sistemului, timpul de intervenție este de max. 24 ore de la comunicarea întreruperii.

- **Furnizarea de produse de generație superioară: Nu se aplica**

- **Garanție / Termen de valabilitate**

**Perioada de garanție ce va fi acordată de către furnizor produselor furnizate, hard și soft, este de minim 5 ani.**

Toate produsele trebuie să fie acoperite de garanție pentru cel puțin perioada solicitată pentru fiecare produs. Perioada de garanție începe de la data Proceselor verbale de dare în funcțiune și doar în condițiile în care a fost realizată instruirea personalului ce va gestiona noile sisteme.

Garanția trebuie să acopere toate costurile rezultate din remedierea defectelor în perioada de garanție, inclusiv, dar fără a se limita la:

- i. demontare, inclusiv închirierea de unelte speciale necesare pe durata intervenției (daca este aplicabil);
- ii. ambalaje, inclusiv furnizarea de material protector pentru transport (carton, cutii, lăzi etc.);
- iii. transport prin intermediul transportatorului, inclusiv de transport internațional (daca este aplicabil);
- iv. diagnoza defectelor, inclusiv costurile de personal;
- v. repararea tuturor componentelor defecte sau furnizarea unor noi componente;
- vi. înlocuirea părților defecte;
- vii. despachetarea, inclusiv curățarea spațiilor unde se efectuează intervenția;
- viii. instalarea în starea inițială;
- ix. testarea pentru a asigura funcționarea corectă;
- x. repunerea în funcțiune.

- **Livrare, ambalare, etichetare, transport**

Termenul de livrare este cel menționat pentru fiecare produs în parte.

Produsele vor fi livrate cu respectarea tuturor cerințelor cantitative și calitative, la locul de livrare indicat de autoritatea/entitatea contractantă. Fiecare produs va fi însoțit de toate subsamblele/părțile componente necesare punerii și menținerii în funcțiune.

Contractantul va ambala și eticheta produsele furnizate astfel încât să prevină orice daună sau deteriorare în timpul transportului acestora către destinația stabilită.

Dacă este cazul, ambalajul trebuie prevăzut astfel încât să reziste, fără limitare, manipulezilor accidentale, expunerii la temperaturi extreme, sării și precipitațiilor din timpul transportului și depozitării în locuri deschise. În stabilirea mărimii și greutateii ambalajului Contractantul va lua în considerare, acolo unde este cazul, distanța față de destinația finală a produselor furnizate și eventuala absență a facilităților de manipulare la punctele de tranzitare.

Transportul și toate costurile și riscurile asociate sunt în sarcina exclusivă a contractantului.

Contractantul este responsabil pentru livrarea în termenul agreat al produselor și se consideră că a luat în considerare toate dificultățile pe care le-ar putea întâmpina în acest sens și nu va invoca niciun motiv de întârziere sau costuri suplimentare.

○ **Operațiuni cu titlu accesoriu**

**Asigurarea alimentării cu energie electrică a echipamentelor instalate și a racordului la rețelele de comunicații de date, precum și realizarea elemente de susținere/instalare echipamente/sisteme, acolo unde este cazul.**

Furnizorul va asigura serviciile de instalare și punere în funcțiune a tuturor sistemelor menționate la pct. 3.3.1., inclusiv asigurarea alimentării cu energie electrică și la rețeaua de comunicații de date.

a. Alimentarea cu energie electrică, prin racordarea la rețelele electrice și racordurile la rețele de date se vor realiza pe cel mai scurt traseu, cheltuielile fiind cuprinse în valoarea estimată.

**Se admit și soluții de alimentare cu energie electrică din surse alternative cu condiția asigurării continuității în alimentare și în funcționare a echipamentelor 24 de ore din 24.**

Astfel, alimentarea cu energie electrică se va face din următoarele surse, după cum vor prevedea proiectele tehnice ale sistemelor ITS descrise în studiu de fezabilitate și prezentul caiet de sarcini:

-Rețeaua de alimentare cu energie electrică existentă în amplasamentele echipamentelor și componentele sistemelor ITS, prin racorduri;

-Alimentare cu panouri fotovoltaice.

Soluțiile alese vor asigura **continuitatea în alimentare și în funcționare a echipamentelor 24 de ore din 24.**

b. Sistemul de comunicații va fi realizat cu următoarele variante tehnice:

-Rețea de comunicații de date a unui furnizor de servicii de comunicații de date, prin racorduri;

-Comunicații fără fir între componentele sistemelor ITS – modulele de comunicații fiind instalate odată cu aceste componente și nu vor necesita abonamente sau licențe de comunicații

**Precizăm că echipamentele specifice stațiilor de autobuz se instalează în stații existente, amenajate, prevăzute în Programul de transport public, aprobat prin HCL.**

**Aceste stații au fost amenajate în cadrul proiectelor de modernizare a drumurilor publice cu finanțări prin PNDL (Cloșca și parțial 22 Decembrie 1989) și POR 2014-2020 (coridoarele de mobilitate principale - străzile: Doja, Avram Iancu, 22 Decembrie 1989 parțial, Simion Bărnuțiu și Voievod Gelu), în cadrul proiectelor fiind executate infrastructuri pentru rețele de**

**comunicații electronice și, după caz, bransamente la rețeaua de energie electrică a stațiilor de transport public. Stațiile sunt prevăzute cu alveole (mai puțin stația locotenent-colonel Pretorian) și mobilier urban – copertine (mai puțin stația Palatul Copiilor).**

**Astfel, pentru 5 stații de transport public:**

- stația Episcopie(Bradet Gara)-str Avram Iancu;
- stația Bloc D20(Gara -Bradet)-str Gh Doja;
- stația Dumbrava Nord, bloc 1E;
- stația Liceul API(Gara -Bradet)-str Simion Bărnuțiu;
- stația Bloc E10(pasarela)-str Voievod Gelu;

**sunt realizate bransamentele și obținute certificatele de racordare.**

Retelele de comunicații de date, prin racorduri; **mentionăm ca pentru stații de transport public în care se vor amplasa echipamentele sunt realizate infrastructurile pentru rețele de comunicații electronice, mai puțin pentru stația situată pe str. Lt col. Pretorian este realizată infrastructura subterană pentru curenți slabi.**

Conform soluției tehnice prevăzute în Studiul de fezabilitate, pentru amplasarea elementelor ce fac parte din sistemele ITS se pot utiliza stâlpii de iluminat. Acolo unde acestia nu sunt disponibili /sau nu sunt îndeplinite condițiile de montare pe stalpi( greutate, etc),se vor instala stalpi noi.

Sistemul, în ansamblul său, utilizează rețeaua de alimentare cu energie electrică și rețeaua de comunicații, la care se pot adăuga soluții de alimentare cu energie electrică furnizate de panouri fotovoltaice; acestea vor fi asigurate din resursele existente în locurile în care vor fi amplasate echipamentele și se vor realiza comunicații de date prin diverse soluții. Alimentarea cu energie electrică din surse alternative (panouri fotovoltaice) sau prin racordarea la rețeaua de alimentare cu energie electrică (inclusiv racordarea la sistemul de iluminat public și **utilizarea unei baterii care se va încărca cu energie electrică pe durata nopții**, când sistemul de iluminat public este conectat la rețeaua de alimentare cu energie electrică (în funcție de disponibilitate și de soluția tehnică oferită de proiectant).

Alimentarea cu energie electrică a sistemelor ITS se va asigura prin bransamente ce vor fi realizate de furnizorul echipamentelor, la fiecare locație în parte la care se pot adăuga soluții de alimentare cu energie electrică furnizate de panouri fotovoltaice, cu excepția **a 5 locații pentru care sunt emise CERTIFICATE DE RACORDARE (CONFORM ANEXA 3 ATASATA), caz în care ofertantul va avea în vedere utilizarea bransamentelor existente, realizate în acest scop.** Pentru celelalte stații, se vor executa racorduri în cadrul proiectului/alimentare cu energie electrică furnizate de panouri fotovoltaice. Soluțiile punctuale vor fi analizate în faza de proiect tehnic, în funcție de avizele obținute. În cazul sistemului de management al transportului public din dispecerat, se va utiliza soluția de alimentare cu energie electrică existentă.

Conform soluției tehnice prevăzute în Studiul de fezabilitate, pentru amplasarea elementelor ce fac parte din sistemul integrat de management al transportului public se vor utiliza stâlpii de iluminat. Acolo unde acestia nu sunt disponibili se vor instala stalpi noi. În dispeceratul Transurbis (stații de lucru, video-wall, echipamente de stocare și back-up etc.), se va utiliza bransamentul existent al autobazei.

#### ▪ Instalare, punere în funcțiune, testare

Contractantul trebuie să instaleze/ monteze toate produsele în mod corespunzător. După livrarea și instalarea produselor, contractantul va elimina toate deșeurile rezultate și va lua măsurile adecvate pentru a aduna toate ambalajele și eliminarea acestora de la locul de instalare.

Odată ce produsele sunt asamblate, contractantul va realiza și apoi toate configurările/setările necesare pentru a pune produsele în funcțiune. Punerea în funcțiune include, de asemenea, toate ajustările și setările necesare pentru a asigura instalarea corespunzătoare, în ceea ce privește performanța și calitatea, cu toate configurațiile necesare pentru o funcționare optimă.

După instalare și punere în funcțiune, *autoritatea/entitatea contractantă și/sau contractantul va efectua teste funcționale ale produsului. Testarea produsului va avea în vedere următoarele elemente: autoritatea/entitatea contractantă poate să introducă informații despre activitățile realizate pentru testarea echipamentului, care pot include următoarele, după caz și fără a se limita la cele ce urmează: ex. testare în condiții de utilizare „reală”; metode de testare; mediul de testare; funcționalități care trebuie testate; criterii de succes/eșec ale testelor; calendar/interval de testare, etc.*

Pentru a asigura funcționarea produsului la parametri agreeți, contractantul va efectua testarea, în prețul ofertei. Contractantul rămâne responsabil pentru protejarea produselor luând toate măsurile adecvate pentru a preveni lovituri, zgârieturi și alte deteriorări, până la recepția de către autoritatea/entitatea contractantă.

Testarea echipamentelor care, pentru asigurarea tuturor funcționalităților sistemului din care fac parte, se vor conecta la rețeaua de comunicații de date, se va efectua prin legarea acestora la rețeaua de comunicații, sau prin asigurarea unei conexiuni de date similare (în cazul în care nu sunt incluse

contractele de servicii de comunicatii de catre beneficiar ) asigurată de către furnizor in pretul ofertei, pe durata efectuării testelor și probelor pentru recepția echipamentelor (pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor funcționale specifice acestor echipamente și sisteme).  
Pentru instalarea in autobuze a echipamentelor specifice sistemului de transport public, s-a obtinut ANGAJAMENTUL furnizorului de autobuze, de a colabora cu furnizorul echipamentelor ITS si de a incheia cu acesta o conventie referitoare la raspunderile lor privind indeplinirea obligatiilor ce decurg din contractele semnate cu beneficiarul, atasat prezentului caiet de sarcini( ANEXA 2).  
De asemenea, autobuzele sunt pregatite pentru instalarea sistemelor ITS, conform cerintelor documentatiei de atribuire pentru achizitia de autobuze electrice , asumate de furnizorul de autobuze, in oferta acestuia( vezi extras matricea de corelare Anexa2 la prezentul CS).

#### ▪ Instruirea personalului pentru utilizare

Contractantul este responsabil pentru instruirea la fața locului a personalului desemnat de autoritatea/entitatea contractantă. Scopul instruirii este de a transfera cunoștințele necesare pentru a opera produsul. Numărul persoanelor care vor fi instruite este **min.5 persoane**. Instruirea va fi organizată după ce produsul este funcțional și înainte de procesul verbal de dare în funcțiune.

Contractantul trebuie să propună orice subiect suplimentar care ar putea fi necesar pentru a se asigura că personalul autorității/entității contractante este pe deplin instruit pentru a asigura utilizarea corespunzătoare a produsului.

Durata sesiunii de instruire va fi de min. **24 ore/ sistem** urmând a fi instruiți un număr de min. 5 participanți

Sesiunea de instruire se va desfășura în limba română.

Contractantul va asigura pe durata sesiunii de instruire materiale suport în limba română, care includ cel puțin manuale de operare, fișe tehnice, etc.

Furnizorul va asigura servicii de instruire a personalului ce va gestiona sistemele realizate. Instruirea va avea loc la sediile administratorilor sistemelor: SC Transurbis SA pentru management transport public, personal din cadrul Primăriei Municipiului Zalău. Serviciile de instruire odată livrate nu scutește furnizorul de asigurarea serviciilor de mentenanță. Ulterior instruirii, furnizorul va asigura cel puțin o persoană de contact/ sistem care să asigure asistență pe perioada garanției.

#### ○ Servicii de mentenanță

Furnizorul va prezenta o descriere detaliată a modului de realizare a activității de asistență tehnică și service în perioada de garanție.

Serviciile de mentenanță se vor aplica tuturor sistemelor informatice, programelor software implementate. În această perioadă, toate programele, platformele electronice, vor fi actualizate cu ultimele versiuni (realizat up-date), se vor elimina incompatibilitățile care apar indiferent de sistem sau de alte programe utilitare care sunt necesare în funcționare.

#### Mentenanța corectivă în perioada de garanție

Serviciile de mentenanță corectivă din perioada de garanție sunt incluse în prețul bunului. În cazul în care echipamentul / produsul respectiv funcționează pe perioada de garanție fără defecțiuni sau funcționează în parametrii optimi stabiliți se poate ca aceste servicii să nu fie solicitate de autoritatea/entitatea contractantă.

Activitatea de remediere a defecțiunilor în termenul de garanție din vina contractantului se desfășoară în cel mai scurt timp posibil pentru a nu afecta funcționarea sistemelor și, pe cât posibil, la locul de instalare.

Lucrarile vor fi executate de personalul contractantului pe cheltuiala și pe răspunderea acestuia.

Toate reperatele si consumabilele necesare activitatii de remediere a defecțiunilor în termen de garanție vor fi produse originale, si sunt în sarcina contractantului si vor fi livrate pe cheltuiala acestuia.

Prin reperi consumabile și de mare uzură se definește orice componentă care are o perioadă de utilizare în exploatare mai mică decât perioada de garanție menționată în Caietul de Sarcini. Furnizarea acestora va fi în sarcina contractantului și vor fi livrate de către acesta, fără niciun cost pentru Autoritatea contractantă, pentru toată perioada de garanție.

Activitatea de remediere a defecțiunilor grele în termen de garanție din vina Contractantului, adică totalitatea lucrărilor necesare pentru aducerea sistemelor la parametri normali de funcționare ce nu pot fi remediate la locul montării, se va desfășura în totalitate în locația de service a Contractantului. Iar acesta va fi inclusă în prețul ofertei, inclusiv deplasarea în service.

Lucrările vor fi executate de personalul Contractantului pe cheltuielile și pe răspunderea acestuia. Toate reperi și consumabilele necesare activității de remediere a defecțiunilor grele în termenul de garanție vor fi produse originale, și sunt în sarcina Contractantului și se vor efectua în prețul ofertei. Remedierea defecțiunilor în termenul de garanție, indiferent de felul în care dorește să procedeze Contractantul pentru remedierea defecțiunilor din vina sa, se va realiza în condițiile și performanțele inițiale declarate în oferta, în caz contrar se vor aplica penalizările prevăzute în contract.

În cazul în care este necesară expedierea unui echipament în vederea reparării la furnizor sau în cazul în care nu se poate respecta termenul de remediere, atunci se va asigura obligatoriu un echipament similar care să permită desfășurarea normală a activității și care să suplinească funcționalitatea echipamentului defect.

#### ***Activitatea de remediere a defecțiunilor care nu sunt imputabile Contractantului și care nu pot fi remediate de Autoritatea Contractantă, în perioada de garanție .***

Prin activitate de remediere a defecțiunilor care nu sunt imputabile Contractantului în termenul de garanție se înțelege totalitatea lucrărilor necesare pentru aducerea sistemelor la parametri normali de funcționare în cazul unor avarii neimputabile Contractantului și ordonate de Autoritatea Contractantă.

Remedierile vor fi executate de personalul Contractantului și pe răspunderea acestuia, pe cheltuielile Autorității Contractante. Toate reperi și consumabilele necesare acestor activități de remediere vor fi produse originale, sunt în sarcina Contractantului și vor fi livrate pe cheltuielile Autorității contractante.

Contractantul va prezenta o descriere detaliată a modului de realizare a activităților de remediere în cazul unei solicitări de intervenție din partea Autorității contractante.

Pentru remedierea defecțiunilor neimputabile Contractantului, apărute în perioada de garanție, acesta are obligația de a furniza Autorității Contractante, la cerere, piesele și subansamblele de schimb necesare la prețurile din oferta, indicând pentru fiecare reper în parte furnizorul, codul de producător și prețul unitar în lei exclusiv TVA. Prețurile pentru toate componentele vor fi indicate într-o anexă, împreună cu oferta tehnică în care se vor indica pentru fiecare reper în parte, furnizorii, codul de producător și prețul unitar în lei fără TVA, respectiv în euro fără TVA. Aceste prețuri vor fi valabile pe toată perioada de garanție a sistemelor.

#### **o Suport tehnic**

Pe toată durata contractului, inclusiv în perioada de garanție, Contractantul va asigura suport tehnic. În situația în care integrarea cu alte sisteme se impune a fi implementată în perioada de garanție (ulterior execuției), se va asigura în mod obligatoriu suportul tehnic pentru interfețele API furnizate care vor asigura integrarea astfel încât sistemele să funcționeze integrat.

#### **Termene de intervenție în garanție**

În perioada de garanție, furnizorul se obligă să asigure constatarea defecțiunilor hardware și remedierea defectelor - la fața locului.

Termenele de remediere a defecțiunilor software sunt următoarele:

- pentru defectele care afectează un singur utilizator, termenul de remediere este de cel mult 24 de ore de la data semnării în scris;

- pentru defectele care afectează toți utilizatorii unui subsistem de aplicații, termenul de remediere este de cel mult 8 ore de la data semnalării în scris;
  - pentru orice defect care duce la imposibilitatea exploatării sistemelor, termenul de remediere este de cel mult 8 ore de la data semnalării în scris;
- Toate termenele de intervenție și remediere sunt măsurate în ore/zile calendaristice (nu ore/zile lucrătoare).

În perioada de garanție furnizorul va avea obligația de a corecta erorile de funcționare atât la nivel hard cât și soft, de a face up-date-urile necesare, de a rezolva problemele de incompatibilitate, eventuale conflicte, etc. astfel încât sistemele să funcționeze.

Garanția se va asigura în prețul ofertei.

### **Anunțarea incidentelor în garanție**

Înștiințarea cu privire la o disfuncționalitate a sistemelor implementate va fi realizată de către beneficiar prin următoarele metode (care vor fi puse la dispoziție de către ofertanți):

- Utilizând sistemul de poștă electronică (la o adresă de poștă electronică dedicată pusă la dispoziție de către prestator).

- Printr-un apel telefonic al clientului la un număr dedicat pus la dispoziție de către prestator.

Remediarea defectelor se va face la sediul Achizitorului, iar în cazul unor defecte mai grave, echipamentele se vor transporta de către furnizor la sediul acestuia, asigurându-se însă continuitatea serviciilor Achizitorului.

În situația în care este necesară transportarea echipamentelor în afara sediilor Achizitorului, toate mijloacele de stocare a datelor vor fi reținute de către Achizitor. (Hard-discurile vor fi scoase din echipamente și păstrate la sediul Autorității contractante). Prin prezentarea unei oferte, furnizorul renunță explicit la dreptul de a declina obligația asigurării serviciilor de garanție datorită acestor proceduri de securitate ale beneficiarului (nu se pot refuza serviciile de garanție datorită îndepărtării hard-discurilor din echipamente înainte de transmiterea echipamentelor către furnizor).

La finalizarea fiecărei intervenții în cadrul perioadei de garanție se va întocmi o fișă de intervenție care va conține următoarele detalii: data intervenției, descrierea intervenției, modalitatea de rezolvare a intervenției (reparație/înlocuire), durata de intervenție și confirmarea recepției prin semnăturile furnizorului și beneficiarului.

Oferta tehnică va conține un model de Fisa de Intervenție propus de către ofertant.

Perioada de garanție se va majora cu timpul de nefuncționare a echipamentelor/subsistemelor informatice în intervalul de reparare al acestora.

Ofertanții se vor asigura că dețin toate legăturile și angajamentele comerciale relevante cu producătorii sau furnizorii produselor pe care le ofertează în cadrul acestui proiect, angajamente care să le permită respectarea obligațiilor de garanție solicitate.

Achizitorul nu va plăti separat față de prețul acestui contract niciun fel de servicii de suport/asistență tehnică sau similar producătorilor produselor furnizate de ofertanți în cadrul proiectului, iar acesta nu va putea fi un motiv pentru Furnizor de a nu își respecta obligațiile de garanție solicitate.

## **2. Atribuțiile și responsabilitățile părților**

În raport cu produsele solicitate și cu cerințele stipulate în prezentul Caiet de Sarcini, responsabilitățile și atribuțiile părților sunt:

### **Contractantul are următoarele obligații principale:**

- a. mobilizarea de resurse suficiente și cu expertiză adecvată pentru a asigura gestionarea contractului, astfel cum este solicitat la nivelul Caietului de Sarcini,
- b. îndeplinirea obligațiilor contractuale, cu respectarea bunelor practici din domeniu, a prevederilor legale și contractuale relevante, astfel încât să se asigure că obligațiile sunt îndeplinite la parametrii solicitați,
- c. asigurarea unui grad de flexibilitate în planificarea modalității de gestionare a contractului, pe toată durata de derulare a contractului,

- d. transmiterea datelor de identificare și de contact ale personalului alocat pentru executarea contractului
- e. colaborarea cu personalul autorității/entității contractante alocat pentru verificarea produselor livrate și realizarea recepțiilor,
- f. reducerea, în măsura posibilă, la minim, a situațiilor de întârzieri în efectuarea livrărilor, minimizând astfel impactul negativ asupra activității autorității/entității contractante,
- g. asigurarea că orice documente, documentații și/sau instrucțiuni furnizate către personalul autorității/entității contractante sunt exacte și elaborate în conformitate cu bunele practici specifice în domeniu,
- h. prezentarea rapoartelor solicitate de personalul autorității/entității contractante, potrivit cerințelor de raportare stabilite prin Contract,
- i. colaborarea cu personalul autorității/entității contractante alocat pentru furnizarea produselor care fac obiectul contractului și pentru asigurarea serviciilor accesorii.

Obligațiile principale se completează cu obligațiile prevăzute în condițiile contractuale.

**Autoritatea/entitatea contractantă are următoarele obligații principale:**

- a. desemnarea unei persoane sau a unei echipe pentru monitorizarea contractului,
- b. punerea la dispoziția Contractantului a tuturor informațiilor disponibile și necesare pentru derularea contractului în timpul stabilit și la nivelul de calitate și performanță prevăzut în Caietul de Sarcini,
- c. asigurarea accesului în spațiile în care urmează a se realiza livrarea, după caz instalarea produselor;
- d. mobilizarea tuturor resurselor care sunt în sarcina sa, pentru buna derulare a contractului.
- e. colaborarea cu Contractantul pentru a identifica în timp util orice eventuale probleme care ar putea apărea pe parcursul derulării contractului,
- f. asigurarea acurateții oricăror informații puse la dispoziția Contractantului pe durata derulării contractului,
- g. monitorizarea îndeplinirii tuturor cerințelor din Caietul de Sarcini și a oricăror elemente ale Propunerii Tehnice și Financiare pe durata derulării contractului, efectuarea și păstrarea unei arhive cu înregistrări pentru documentarea nivelului de performanță a Contractantului,
- h. notificarea Contractantului prin canalele de comunicație puse la dispoziție de acesta privind orice incidente sau disfuncționalități care intervin pe perioada de derulare a contractului,
- i. verificarea tuturor documentelor asociate recepției produselor și serviciilor suport care fac obiectul contractului, respectiv care confirmă furnizarea produselor potrivit condițiilor de calitate stabilite în Caietul de sarcini.

**3. Documentații ce trebuie furnizate autorității/entității contractante în legătură cu produsul**

Toate produsele incluse în prezentul contract vor fi furnizate împreună cu documentația adecvată, în limba română.

**Livrarea și documentele care însoțesc produsele**

Furnizorul are obligația de a livra, de a monta, de a instala și de a pune în funcțiune produsele/dotările, respectând nivelul cantitativ și calitativ, la destinația finală indicată de achizitor. La expedierea produselor Contractantul are obligația de a comunica în scris atât achizitorului, cât și, după caz, societății de asigurări datele de expediere, numărul contractului, descrierea produselor, cantitatea, locul de încărcare și locul de descărcare.

Contractantul va transmite Autorității Contractante **documentele care însoțesc produsele și sistemele informatice:**

- a) factura fiscală;
- b) avizul de expediție;
- c) dispoziția de livrare;

- d) certificatul de origine;
- e) certificatul de calitate;
- f) certificatul de garanție;
- g) declarație de conformitate;
- h) instrucțiuni de utilizare/ exploatare, în limba română.

La livrarea produselor, Contractantul va preda Autoritatii contractante, pentru fiecare în parte, următoarele documente în limba română:

- Manual de exploatare;
- Certificat de garanție;
- Certificat de calitate;
- Declarație de conformitate;
- Licențe;
- Kit cu programe informatice;
- Interfete API pentru interconectare cu document descriptiv ale acestora
- Document cu descrierea metadatelor din bazele de date (jurnalizarea BD)
- Manual de utilizare aplicație informatică

**La livrarea sistemelor care fac obiectul achizitiei, Contractantul va preda Autorității Contractantei kiturile de instalare și interfețele API de conectare cu alte sisteme pe stick sau hdd\_ext separat, pentru fiecare sistem informatic (program dezvoltat/furnizat aferent sistemului).**

**Livrarea produselor se consideră încheiată în momentul în care sunt îndeplinite prevederile de mai sus.**

Data livrării se consideră a fi data încheierii **Procesului verbal de recepție cantitativă (Proces verbal de predare primire)**, semnat de către reprezentanții Contractantului, reprezentanții Autorității Contractante, cu condiția ca produsele/dotările să corespundă din punct de vedere calitativ.

#### **4. Recepția produselor**

Recepția produselor se va efectua pe baza de proces verbal de recepție și punere în funcțiune semnat de contractant și reprezentanții autorității/entității contractante, în termen de maxim 30 de zile de la data punerii în funcțiune. Recepția produselor se poate realiza în mai multe etape, în funcție de progresul contractului, respectiv:

- a) recepția cantitativă se va realiza după livrarea produselor în cantitatea solicitată la locașul indicat de Autoritatea/entitatea contractantă;
- b) recepția calitativă se va realiza după instalare, punere în funcțiune și testare a produselor și, după caz, toate defectele au fost remediate.

Procesul verbal de recepție calitativă și cantitativă va include unul din următoarele rezultate:

- a) admiterea recepției cu sau fără obiecții;
- b) suspendarea recepției;

Comisia de recepție recomandă suspendarea recepției când:

- i. se constată existența unor neconformități, neconcordanțe, defecte ori deficiențe care sunt de natură să afecteze utilizarea produsului/produselor conform destinației sale/lor, dar care pot fi remediate;
- ii. se constată existența unor produse realizate necorespunzător sau nefinalizate, care pot afecta cerințele fundamentale aplicabile, dar care pot fi remediate;
- iii. se constată existența, în mod justificat, a unor suspiciuni rezonabile cu privire la calitatea produselor și este necesară realizarea unor expertize tehnice, încercări și teste suplimentare pentru a le clarifica;
- iv. Contractantul nu pune la dispoziția comisiei de recepție documentele prevăzute în contract și caietul de sarcini (dacă este cazul).

În cazul în care comisia de recepție decide suspendarea procesului de recepție, aceasta încheie un proces-verbal de suspendare a procesului de recepție în care consemnează decizia de suspendare,

măsurile recomandate în scopul remedierii aspectelor constatate, precum și termenul de remediere, iar autoritatea/entitatea contractantă comunică Contractantului decizia comisiei în maximum 3 zile lucrătoare de la luarea la cunoștință a procesului-verbal de suspendare a procesului de recepție, împreună cu un exemplar al acestuia. În cazul în care Contractantul nu remediază aspectele constatate și nu adoptă măsurile recomandate în cadrul procesului-verbal de suspendare a procesului de recepție în termenul stabilit, comisia de recepție va decide respingerea recepției.

- c) respingerea recepției (dacă se constată vicii care nu pot fi remediate și care, prin natura lor, împiedică realizarea uneia sau a mai multor exigențe esențiale).

### 5. Modalități și condiții de plată

Contractantul va emite factura pentru produsele livrate și acceptate.

Plățile în favoarea contractantului se vor efectua în termen de max. 5 zile lucrătoare de la încasarea sumelor de la Finanțator (MDLPA, prin programul PNRR), fara a depasi termenul de maxim 60 de zile de la data recepției și punerii în funcțiune a produselor/ recepției lucrărilor/ recepției serviciilor. Pentru componenta neeligibilă, plata se va efectua în termen de max. 60 de zile de la data recepției produselor recepției și punerii în funcțiune a produselor/ recepției lucrărilor/ recepției serviciilor.

Fiecare factură va avea menționat numărul contractului, codul CPV, datele de emisie și de scadență ale facturii respective. Facturile vor fi emise în sistemul electronic RO-efactura.

Factura va fi emisă după semnarea de către autoritatea/entitatea contractantă a procesului verbal de recepție calitativă și cantitativă, acceptat, după livrare, instalare și punere în funcțiune.

Factura va fi însoțită de Procesul verbal de recepție calitativă și cantitativă și de documente justificative prevăzute mai jos (de exemplu):

- a) declarația de conformitate și / sau certificatul de conformitate (după caz);
- b) avizul de expediție a produsului (după caz);
- c) certificate de garanție (după caz);

### 8. Resurse necesare/expertiza necesară pentru realizarea activităților în Contract și obținerea rezultatelor

Contractantul va asigura execuția contractului în bune condiții, respectiv în corelare cu graiul de îndeplinire propus. Se va demonstra nivelul de experiență și competență îndeplinirii cerințelor ce fac obiectul procedurii de atribuire. În acest sens ofertanții vor propune o echipă de specialiști care dețin capacitatea pentru implementarea corespunzătoare a contractului.

Raportat la activitățile ce urmează a fi prestate în cadrul procedurii de atribuire, ofertanții trebuie să facă dovada asigurării accesului la specialiștii necesari în vederea asigurării nivelului de calitate conform cerințelor din prezentul caiet de sarcini și a documentației de atribuire. În acest sens, ofertanții vor face dovada că dispun de personal calificat necesar, prin prezentarea nominală a fiecărui participant propus, inclusiv a autorizațiilor/atestatelor deținute de aceștia, care să le permită prestarea serviciilor pentru care au fost implicați în echipa de proiect.

#### 8.1 Numărul de experți pe categorie de expertiză necesară

La elaborarea documentațiilor se vor respecta condițiile prevăzute în HG nr. 907/2016, FG 925/1995, Legea 10/1995, precum și cerințele minime pentru investițiile proiectate stabilite prin Ghidul de finanțare menționat în prezentul caiet, aferent programului în baza căruia a fost semnat contractul de finanțare prin PNRR.

**Personalul** care proiectează, instalează și întreține sistemele de securitate trebuie să aibă **certIFICATE DE CALIFICARE PROFESIONALĂ** recunoscute (ex: cursuri de „Tehnician sisteme de securitate”). Înregistrare în evidențele IGPR, dacă este cazul.

În conformitate cu prevederile Legii 50/1991 și în acord cu cerințele minime din tema de proiectare, **prestatorul va asigura necesarul de resurse umane**, prin personal adecvat, pentru îndeplinirea tuturor activităților din cadrul contractului.

Autoritatea contractantă stabilește în cadrul prezentului caiet de sarcini componența minimală a echipei de proiect a Contractantului, fiind responsabilitatea acestuia din urmă să se asigure că dispune de resursele umane necesare pentru implementarea contractului. **Ofertanții vor prezenta în propunerea tehnică modul de acces la toți experții indicați și vor prezenta momentele în care aceștia vor interveni în implementarea contractului.**

În propunerea tehnică ofertantul va prezenta modul în care și-a asigurat accesul la serviciile experților (fie prin resurse proprii, caz în care vor fi prezentate persoanele în cauză, fie prin externalizare, situație în care se vor descrie aranjamentele contractuale realizate în vederea obținerii serviciilor respective), prezentarea de documente, precum autorizații/atestate, urmând a fi realizate pe parcursul derulării contractului.

Contractantul va desemna o **echipă principală de proiect** care va include, **cel puțin, următorii specialiști:**

Categorie de profesii/domeniu al specializării	Număr minim de experți cheie
Expert sisteme ITS: studii superioare finalizate cel puțin cu diplomă de licență/absolvire în domeniul de licență <b>inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale</b>	1
Expert IT și securitate cibernetică: studii superioare finalizate cel puțin cu diploma de licență/absolvire în domeniul de licență <b>informatică, specializarea securitate informatică și știința datelor / domeniul de licență inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale, specializarea -securitate cibernetică</b>	1
Inginer specialitatea instalații electrice: studii superioare finalizate cel puțin cu diplomă de licență/absolvire în domeniul de licență <b>ingineria instalațiilor/ inginerie electrică și atestare ANRE minim TIP II A+ II B</b>	1

**Specializările solicitate se vor considera ca fiind completate cu mențiunea „sau echivalent”. Ofertantul are obligația desemnării șefului de proiect din cadrul experților propuși pentru realizarea proiectului.**

Lista experților este minimală și va sta la baza evaluării ofertelor. Ofertantul se va asigura că are la dispoziție resursele umane necesare realizării contractului de servicii în conformitate cu legislația în vigoare, norme și standarde specifice și la un nivel de calitate ridicat.

## 8.2.Profilul experților principali

<b>Expert sisteme ITS</b>	
Calificare educațională și/sau profesională	Studii superioare finalizate cel puțin cu diploma de licență/absolvire în domeniul de licență inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
Abilități	Abilități de coordonare a unei echipe, capacitate de analiză a situațiilor din teren și emiterea de soluții optime proiectului, din perspectiva specialistului
Experiența profesională generală	Participarea la realizarea a cel puțin 1 contract care include furnizare, montaj și punere în funcțiune de produse similare cu cele care fac obiectul achiziției
Experiența profesională specifică	Deține experiență în în cadrul a cel puțin 1 contract care include furnizare, montaj și punere în funcțiune de produse similare cu cele care fac obiectul achiziției
Responsabilități în cadrul Contractului	Coordonarea și supervizarea generală a întregului proces de elaborare a documentațiilor tehnico-economice și a furnizării, montajului și punerii în funcțiune. Participarea la elaborarea tuturor pieselor scrise și desenate în domeniul de care este responsabil și la toate etapele privind furnizarea/montajul și punerea în funcțiune. Alte responsabilități ce derivă din obligațiile contractuale, profesionale, legislative.
<b>Expert IT și securitate cibernetică</b>	
Calificare educațională și/sau profesională	Studii superioare finalizate cel puțin cu diploma de licență în domeniul de licență informatică, specializarea securitate informatică și știința datelor / domeniul de licență inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale, specializarea -Securitate cibernetică și certificate de calificare profesională pe sisteme tehnice de securitate (inclusiv supraveghere video), recunoscute (ex: cursuri de „Tehnician sisteme de securitate”).
Abilități	Capacitate de analiză a situațiilor din teren și emiterea de soluții optime proiectului, din perspectiva specialistului.
Experiența profesională generală	Participarea la realizarea a cel puțin 1 contract care include furnizare, montaj și punere în funcțiune de produse similare cu cele care fac obiectul achiziției
Responsabilități în cadrul Contractului	Identificarea soluțiilor optime de îndeplinire a contractului în domeniul de specialitate Participarea la elaborarea tuturor pieselor scrise și desenate și la toate etapele privind furnizarea/montajul și punerea în funcțiune, în domeniul de care este responsabil Alte responsabilități ce derivă din obligațiile contractuale, profesionale, legislative
<b>Inginer specialitatea instalații electrice</b>	
Calificare educațională și/sau profesională	Studii superioare finalizate cel puțin cu diplomă de licență/absolvire în domeniul de licență ingineria instalațiilor/ inginerie electrică și atestare ANRE minim tip II A+ I B
Abilități	Capacitate de analiză a situațiilor din teren și emiterea de soluții optime proiectului, din perspectiva specialistului.
Experiența profesională	Participarea la realizarea a cel puțin 1 contract care include lucrări similare cu cele care fac obiectul achiziției
Responsabilități în cadrul Contractului	Identificarea soluțiilor optime de îndeplinire a condițiilor de siguranță Alegerea soluțiilor optime; Participarea la elaborarea tuturor pieselor scrise și desenate și la toate etapele privind furnizarea/montajul și punerea în funcțiune în domeniul de care este responsabil; Alte responsabilități ce derivă din obligațiile contractuale, profesionale, legislative.

**Specializările solicitate se vor considera ca fiind completate cu mențiunea „sau echivalent”.**

Atunci când se realizează înlocuirea unui membru al echipei, înlocuitorul trebuie să dețină cel puțin aceeași experiență și calificare ca și cele solicitate prin caietul de sarcini. Înlocuirea unui expert se realizează cu respectarea prevederilor art. 162 din HG 395/2016 cu modificările și completările ulterioare precum și cu acordul autorității contractante. În cazul în care membrul echipei cu rol de personal cheie nu se achită de responsabilitățile din contract, autoritatea contractantă poate cere înlocuirea acestuia.

În cazul în care, pentru îndeplinirea în bune condiții a activităților, Contractantul va avea nevoie de mai mult personal decât cel specificat în propunerea tehnică, acesta va răspunde pentru asigurarea acestor resurs.. În acest caz, Contractantul își va completa echipa cu propriul personal pe cheltuiala proprie.

Pentru experții dintr-o altă țară se vor prezenta documente echivalente privind calificarea profesională și experiența similară solicitată, traduse în limba română.

## 9.ANEXE

### Caracteristici tehnico-funcționale – Sistem integrat de management al transportului Public – ANEXA 1

#### 1.1 Fișă tehnico-funcțională - Sistem de informare a călătorilor – în stații

<b>Denumirea sistemului:</b>  Sistem de informare a călătorilor – în stații	Cod: C9.1
<b>Descrierea funcțională</b>	
Acest sistem va afișa informații utile pentru călători, atât informații legate de serviciul de transport public (linii de autobuz, stații apropiate, timp de sosire, grad de încărcare, frecvența serviciilor de transport public, etc.) cât și informații legate de alternativele modale și rutele urbane. Acest subsistem va primi informații de la sistemul de informare a călătorilor, de la autobuze și de la alte sisteme care pot oferi informații legate de rutele multi-modale sau de alte servicii de transport sau servicii comerciale. Specificații funcționale ale panoului de informare în stație (ca element principal al acestui sistem): <ul style="list-style-type: none"> <li>- în aplicația software de sistem va fi disponibilă o interfață de gestionare a informațiilor care se afișează pe fiecare panou de stație în parte;</li> <li>- datele de poziție colectate de la calculatoarele de bord ITS instalate în autobuzele care fac parte din parcul operatorului de transport public Transurbis, sunt procesate în timp real pentru estimarea timpilor de sosire a autobuzelor în stații, iar acești timpi vor fi trimiși către sistemul de informare a călătorilor în stații și vor fi afișați pe panoul de informare;</li> <li>- în funcție de modul în care sunt configurate, panourile vor putea afișa automat informații în timp real privind numerele traseelor monitorizate, destinațiile autobuzelor pe sensurile de mers pe care se afla stațiile și timpii estimați în minute, până la sosirea celui mai apropiat</li> </ul>	

- autobuz, de pe traseul respectiv, dar și informații cu caracter general sau de interes public;
- în cazul în care din anumite motive (deconectare temporară, autobuz fără echipament imbarcat etc.) nu va putea fi calculat timpul estimat până la sosirea următorului autobuz în stație, panourile vor afișa timpul/momentul (ora și minutul) de sosire prevăzut în graficul de circulație pentru stația de referință;
- în cazul în care timpul de sosire al celui mai apropiat autobuz va fi mai mic de 1 minut va fi afișat un simbol predefinit;
- panourile vor permite afișare de informații pe ecrane LED, cu fonturi de marimi diferite, în diverse moduri, imagine, text, video.
- Panoul va fi prevăzut cu zona în afara matricii ledurilor pe care este posibilă afișarea numelui stației. În cazul folosirii acestei zone, operatorul de transport va asigura inscripționarea panourilor.

Aplicație software sistem de informare calatori pentru stație de autobuz:

- Sistemul va calcula automat și în timp real, timpii de sosire a autobuzelor în stații și îi va transmite automat către panourile de informare din stații. Pentru obținerea unei precizii cât mai bune, sistemul se va baza pe istoricul comportamentului autobuzelor pe fiecare traseu/linie în parte, determinat pentru fiecare interval orar al fiecărei zi din săptămână și pentru fiecare perioadă de referință (vacanțe, zile lucrătoare, etc).
- Estimarea timpului de sosire în stație se face cu precizie de maxim 1 minut. Dacă nu există autobuz între capătul de linie și stație, se va afișa timpul de sosire rezultat din graficul de circulație (timetable).
- Sistemul va asigura automat atât managementul informației de tip text, de tip traseu sau de tip data/timp/temperatura, pe care o transmite către panourile de informare din stații, structurată pe rânduri și frame-uri cu anumite durate de afișare, conform configurărilor definite, cât și managementul stării de funcționare a panourilor de informare.
- Aplicația instalată în dispecerat va avea rol de **sistem de rezervă (backup)** pentru transmiterea informațiilor către echipamentele de informare a călătorilor din stații, în situație în care sistemul principal de management al transportului public nu este disponibil sau nu poate comunica cu sistemul de informare din stații.
- Aplicația trebuie să permită **administrarea și transmiterea informațiilor statice** necesare informării călătorilor, inclusiv date privind stațiile, liniile de transport care deservește fiecare stație și **orarul programat al curselor**. Sistemul trebuie să permită introducerea, modificarea și publicarea datelor privind denumirea stațiilor, liniile asociate fiecărei stații, destinațiile liniilor și orele programate de trecere ale vehiculelor, în funcție de tipul zilei de circulație (zile lucrătoare, sâmbătă, duminică și sărbători legale).
- Aplicația va permite **transmiterea acestor informații către panourile electronice și alte echipamente de informare din stații**, astfel încât acestea să poată afișa, în mod autonom, informațiile statice despre serviciul de transport public în cazul indisponibilității sistemului central. Publicarea datelor trebuie să poată fi realizată manual de către operatorul din dispecerat și să permită actualizarea integrală sau parțială a informațiilor transmise către echipamentele din teren.
- Sistemul trebuie să asigure **monitorizarea stării de conectivitate a echipamentelor din stații**, confirmarea recepției datelor transmise și retransmiterea automată în cazul întreruperii comunicației. Aplicația trebuie să funcționeze într-o arhitectură client-server sau web, să permită accesul controlat al utilizatorilor pe bază de roluri și să păstreze jurnalul operațiunilor efectuate.
- În cazul indisponibilității sistemului principal de management al transportului public aplicația de backup trebuie să permită **menținerea funcționării sistemului de informare a călătorilor în stații**, prin furnizarea și actualizarea informațiilor statice esențiale privind serviciul de transport public.

### Caracteristici tehnice

- Full color, in tehnologie Led SMD RGB (3 in 1) - ledurile combina culorile de baza in aceeași capsula a ledului).
- Rezoluție suprafața activă: min 32X160 pixeli, Pitch: 6 mm
- Dimensiuni panou: 1000x400x70 mm (abatere maxim acceptabila +/- 10%)
- Luminozitate: minim 4500 nits
- Unghi de vizibilitate O/V: 140/140
- Panourile vor răspunde nevoilor persoanelor cu dizabilități. Astfel vor fi prevăzute cu difuzor incorporat pentru difuzare anunțuri privind sosirea autobuzelor în stație. Anunțurile vocale vor fi transmise in concordanta cu informațiile de traseu afișate pe panourile de informare.
- Comunicație: 3G/4G/5G sau Ethernet (in funcție de nevoi pentru fiecare stație in parte) pentru comunicație cu aplicațiile de Back-Office. (la proiectarea soluției se va alege tipul de comunicație în funcție de disponibilitatea serviciilor de comunicații pe fibră optică sau cablu în stațiile respective) pentru comunicație cu aplicațiile de Back-Office.
- Panourile se vor alimenta de la rețeaua publica monofazata de electricitate 230V AC / 50Hz
- Carcasa metalica, vopsita în câmp electrostatic, rezistenta la acte de vandalism, IK06 care asigura grad de protecție minim IP 54 pentru utilizare outdoor (vor fi proiectate pentru utilizare in exterior, putând fi instalate atât in locuri protejate, cat si in spatii deschise supuse la intemperii, pe suportți de tip stâlp)
- Greutate maxima (inclusiv carcasa): maxim 15 kg
- Consum maxim 250 W, Consum mediu: 30-100 W
- Gama de temperatura: -30°C ... +70°C

Specificații minime pentru infrastructura hardware și software necesară aplicației de management al sistemului de informare în stații:

Aplicația de backup destinată transmiterii informațiilor către sistemul de informare a călătorilor din stații va fi instalată și operată în cadrul dispeceratului operatorului de transport public și va rula pe un server dedicat sau pe o mașină virtuală din infrastructura IT existentă a beneficiarului.

Infrastructura hardware trebuie să asigure resursele necesare pentru funcționarea continuă a aplicației, stocarea datelor și transmiterea informațiilor către echipamentele de informare din stații. În acest sens, sistemul pe care va fi instalată aplicația trebuie să îndeplinească cel puțin următoarele cerințe minime:

- procesor de tip server sau echivalent, cu minimum **8 nuclee de procesare**;
- memorie RAM instalată de minimum **32 GB**;
- capacitate de stocare de minimum **1 TB**, utilizând unități de tip SSD sau echivalente configurate astfel încât să asigure redundanța datelor (de exemplu RAID 1, RAID 5 sau soluții echivalente);
- cel puțin două interfețe de rețea **Gigabit Ethernet** sau echivalent;
- **modul de comunicații mobile 4G/LTE (sau superior), integrat sau extern**, cu suport pentru cartelă SIM și antenă dedicată, utilizat ca soluție alternativă de conectivitate pentru transmiterea datelor către echipamentele din stații sau pentru menținerea comunicației în situația indisponibilității rețelei fixe;
- posibilitatea funcționării continue în regim **24/7**, cu suport pentru mecanisme de monitorizare și administrare.

Aplicația trebuie să fie compatibilă cu sisteme de operare server suportate pe termen lung, de tip **Windows Server, Linux sau echivalent**, și să permită instalarea componentelor necesare funcționării acestora, inclusiv server de aplicații și sistem de management al bazelor de date.

Soluția trebuie să utilizeze un **sistem de management al bazelor de date relațional** sau echivalent pentru stocarea datelor privind stațiile, liniile de transport, orarele programate și mesajele transmise către echipamentele de informare din stații. Sistemul trebuie să permită implementarea mecanismelor de **backup și restaurare a datelor**, precum și jurnalizarea operațiunilor efectuate.

Infrastructura trebuie să permită conectarea securizată la rețeaua internă a dispeceratului și la rețeaua de comunicații utilizată pentru transmiterea datelor către echipamentele de informare din stații și trebuie să permită implementarea mecanismelor de securitate cibernetică, inclusiv controlul accesului utilizatorilor, autentificare și criptarea comunicațiilor, în conformitate cu politicile de securitate ale beneficiarului

**În cadrul ofertei sunt asigurate software-urile de utilizare, configurare, mentenanță și descărcarea datelor împreună cu licențele aferente, documentația tehnică și manualul de utilizare al sistemului de informare a călătorilor în stații.**

Pentru realizarea punerii în funcțiune și a testelor de operare, este necesar ca Beneficiarul să asigure: cartele SIM active (cu trafic de date inclus); parametrii de configurare (APN, IP, credențiale, dacă este cazul).

<b>Interoperabilitate</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soluția propusă va fi deschisă și interoperabilă cu viitoare dezvoltări ale Sistemului de management al transportului public PTM, prin interfețe de tip API care se vor dezvolta și livra cu sistemul.</li> <li>- Sistemul de securitate și siguranță publică – vor putea fi afișate informații legate de siguranța publică.</li> </ul>	
<b>Standarde și alte cerințe</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cerințe privind funcționarea în aer liber: -30°C ... +70°C, grad de protecție minim IP 54 pentru utilizare outdoor</li> </ul>	

## 1.2 Fișă tehnico-funcțională - Sistem de informare a călătorilor – în autobuze

<b>Denumirea sistemului:</b>	<b>Cod: C9.2</b>
<b>Sistem de informare a călătorilor – în autobuze</b>	
<b>Descrierea funcțională</b>	
<p>Acest sistem va afișa informații utile pentru călători, atât informații legate de serviciul de transport public (ruta pe care se deplasează autobuzul, stațiile în care va opri și timpul estimat de sosire în aceste stații) cât și informații legate de alternativele modale și rutele urbane. Acest sistem va primi informații de la sistemul de informare a călătorilor, de la sistemele instalate pe autobuzul respectiv (sistemul de poziționare GNSS și alte sisteme de la bordul vehiculului) și de la alte sisteme care pot oferi informații legate de rutele multimodale sau de alte servicii de transport sau servicii comerciale.</p> <p>Aplicația instalată în dispecerat va avea rol de <b>sistem de rezervă (backup)</b> pentru transmiterea informațiilor către sistemele de informare instalate în vehiculele de transport public (autobuze), în situația în care sistemul principal de management al transportului public nu este disponibil sau nu poate comunica cu echipamentele instalate la bordul vehiculelor.</p> <p><input type="checkbox"/> Aplicația trebuie să permită <b>administrarea și transmiterea informațiilor statice necesare informării pasagerilor în vehicule</b>, inclusiv date privind liniile de transport, traseele, stațiile și ordinea acestora pe traseu. Sistemul trebuie să permită introducerea, modificarea și publicarea</p>	

datelor privind denumirea liniilor, destinațiile acestora, succesiunea stațiilor pe traseu și alte informații utilizate pentru afișajele și anunțurile din vehicule.

□ Aplicația va permite **transmiterea acestor informații către echipamentele de informare instalate în autobuze**, astfel încât acestea să poată afișa în mod autonom informațiile privind linia, destinația și următoarea stație, precum și alte mesaje informative pentru pasageri, în cazul indisponibilității sistemului central. Publicarea datelor trebuie să poată fi realizată manual de către operatorul din dispecerat și să permită actualizarea integrală sau parțială a informațiilor transmise către vehicule.

□ Sistemul trebuie să asigure **monitorizarea stării de conectivitate a echipamentelor instalate în vehicule**, confirmarea recepției datelor transmise și retransmiterea automată în cazul întreruperii comunicației. Aplicația trebuie să funcționeze într-o arhitectură client-server sau web, să permită accesul controlat al utilizatorilor pe bază de roluri și să păstreze jurnalul operațiunilor efectuate.

□ În cazul indisponibilității sistemului principal de management al transportului public, aplicația de backup trebuie să permită **menținerea funcționării sistemului de informare a pasagerilor din vehicule**, prin furnizarea și actualizarea informațiilor statice esențiale privind liniile de transport, traseele și succesiunea stațiilor pe parcursul traseului.

#### Caracteristici tehnice

În zona de pasageri din interiorul fiecărui autobuz va fi amplasat un ecran informativ LCD-TFT cu diagonala de minim 21”, anti-vandalism, montat în spatele cabinei conducătorului autobuzului, cu fața spre compartimentul pasagerilor. Ecranele informative vor fi comandate de calculatorul de bord ITS pentru afișarea de informații specifice (informații legate de serviciul de transport public de călători, informații comerciale, informații de interes public, etc.).

Se solicita ofertarea componentei de broadcasting pentru managementul profesionist și centralizat al afișajelor. Soluta va îndeplini cel puțin următoarele cerințe minime:

- Va realiza și automatiza funcția de broadcasting a informațiilor în mediul distribuit client-server.
- Va gestiona stocarea, transmiterea și afișarea conținutului vizual între componentele client și server și gestiunea tuturor clienților (ecrane)
- Va permite preluarea conținutului de distribuit din surse externe, inclusiv în mod real-time, pentru aplicații de transport și informații meteo
- Va permite definirea și rularea fluxurilor de transmitere informație text la momente predefinite sau la cerere
- Include modul de raportare și analiza statistică a afișajelor
- Include modul de management centralizat al utilizatorilor cu posibilitatea de integrare a identității digitale din alte surse, cu posibilitatea de a adăuga factori suplimentari de autentificare.

Subsistemul de informare în interiorul vehiculului va afișa numărul liniei, stația curentă și următoarea stație pe harta orașului, alte informații de interes pentru călători și le va anunța audio în funcție de poziția furnizată de receptorul GNSS instalat în calculatorul de bord ITS și de stația curentă / următoare afișată pe hartă.

Împreună cu imaginile afișate pe ecran vor putea fi redate fișiere audio care vor fi transmise către sistemul audio al autobuzului în care este plasat sistemul.

Spoturile publicitare vor fi încărcate în sistem prin intermediul comunicațiilor de tip WLAN, 3G/4G/5G sau alte variante în funcție de mărimea fișierului ce urmează să fie încărcat. Sistemul va fi furnizat cu licențele și accesoriile conexe astfel încât funcționalitatea să nu depindă de nici o achiziție ulterioară. Beneficiarul va pune la dispoziție fișierele audio care vor conține

anunțurile specifice serviciului de transport public de călători și care vor trebui încărcate pe echipamentele ITS.

Stația audio va integra semnalele audio primite de la microfon și unitatea audio pentru anunțuri vocale. Difuzarea semnalului va fi automată în funcție de prioritatea sursei audio; prioritatea difuzării semnalului în funcție de sursă va fi definită împreună cu beneficiarul și poate fi, de exemplu, în următoarea ordine: microfonul, unitatea audio de anunțuri vocale, etc. Reglarea volumului se va putea face manual pentru fiecare sursă audio. Reglajul volumului se va putea face printr-un buton separat pentru anunțurile prin microfon și va permite reglaj de balans între boxele plasate la postul de conducere și cele montate în salonul pasagerilor. Amplificatorul audio va avea minim 2 canale independente de minim 20W. Vor putea fi folosite difuzoarele din dotarea autobuzelor, distribuite atât în postul de conducere, cât și în salon și vor putea fi controlate independent (cabina șofer/salon pasageri). Soluția de informare audio la nivel de autobuz va răspunde nevoilor de informare a persoanelor cu dizabilități care așteaptă în stație și va integra difuzorul de informare exterioară aflat în dotarea autobuzului, instalat la prima ușa, pentru comunicarea liniei de transport public la exteriorul autobuzului, în mod automat când autobuzul sosește în stație. Sistemul de anunțare vocală la exterior privind sosirea autobuzului în stație va funcționa sub comanda și controlul calculatorului de bord ITS, în mod automat fără intervenția manuală a conducătorului de vehicul și va folosi instalația de amplificare cu care vor fi dotate autobuzele.

Specificații minime pentru sistemul instalat în dispecerat pentru informarea vehiculelor

Pentru transmiterea informațiilor către sistemele de informare instalate în vehiculele de transport public (autobuze), în cadrul dispeceratului operatorului de transport va fi instalat un sistem informatic dedicat care să permită administrarea și transmiterea datelor privind liniile, traseele, stațiile, mesajele operative și alte informații relevante pentru informarea pasagerilor în vehicule.

Sistemul va funcționa pe un server dedicat sau pe o mașină virtuală din infrastructura IT existentă și trebuie să asigure funcționarea continuă a aplicației și gestionarea comunicației cu echipamentele instalate în vehicule.

Infrastructura hardware pe care va fi instalată aplicația trebuie să îndeplinească cel puțin următoarele cerințe minime:

- procesor de tip server sau echivalent, cu minimum **8 nuclee de procesare**;
- memorie RAM instalată de minimum **32 GB**;
- capacitate de stocare de minimum **1 TB**, utilizând unități de tip SSD sau echivalent, configurate astfel încât să asigure redundanța datelor (de exemplu RAID 1, RAID 5 sau soluții echivalente);
- cel puțin **două interfețe de rețea Gigabit Ethernet** sau echivalent;
- **modul de comunicații mobile 4G/LTE sau superior**, integrat sau extern, cu suport pentru cartelă SIM și antenă dedicată, pentru asigurarea comunicației cu echipamentele instalate în vehicule;
- posibilitatea funcționării continue în regim **24/7**, cu suport pentru monitorizare și administrare de la distanță.

Aplicația instalată pe acest sistem trebuie să permită administrarea datelor privind liniile de transport, traseele, stațiile și mesajele transmise către vehicule, precum și distribuirea acestor informații către echipamentele instalate la bordul autobuzelor. Sistemul trebuie să permită actualizarea datelor în mod centralizat și transmiterea acestora prin rețele de comunicații mobile către vehiculele aflate în exploatare.

Soluția trebuie să utilizeze un **sistem de management al bazelor de date relațional** sau echivalent pentru stocarea datelor operaționale și trebuie să permită implementarea mecanismelor de **backup și restaurare**, precum și jurnalizarea operațiunilor efectuate.

Infrastructura trebuie să permită conectarea securizată la rețeaua internă a dispeceratului și să asigure transmiterea datelor către vehicule prin comunicații mobile securizate, cu suport pentru autentificare, criptarea comunicațiilor și controlul accesului utilizatorilor, în conformitate cu politicile de securitate ale beneficiarului.

În cadrul ofertei sunt asigurate software-urile de utilizare, configurare, mentenanță și descărcarea datelor împreună cu licențele aferente, documentația tehnică și manualul de utilizare al sistemului de informare a călătorilor.

Pentru realizarea punerii în funcțiune și a testelor de operare, este necesar ca Beneficiarul să asigure: cartele SIM active (cu trafic de date inclus); parametrii de configurare (APN, IP, credențiale, dacă este cazul).

<b>Interoperabilitate</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soluția propusă va fi deschisă și interoperabilă cu viitoare dezvoltări ale Sistemului de management al transportului public PTM, prin interfețe API și standardele GTFS statistic și realtime, SIRI-NeTeX.</li> <li>- Sistemele de la bordul autobuzului, inclusiv interfața om-mașină HMI de la bordul autobuzului (pentru generarea cererilor la comanda conducătorului autobuzului).</li> </ul>	
<b>Standarde și alte cerințe</b>	

### 1.3 Fișă tehnico-funcțională - Sistem de monitorizare video - stații

<b>Denumirea sistemului:</b>	<b>Cod: C9.3</b>
<b>Sistem de monitorizare video – în stații</b>	
<b>Descrierea funcțională</b>	
<p>Acest subsistem va fi format din camerele instalate în stație, sistemul de comunicații local și calculatorul de monitorizare video care va avea funcționalitățile următoare: va permite conectarea camerelor la acesta (folosind sistemul de comunicații local) și va permite atât transferarea fluxului video către sistemul de dispecerizare video cât și stocarea înregistrărilor video și accesarea lor ulterioară. Operatorul din centrul de dispecerizare va avea acces la imaginile captate de camerele video atât în timp real cât și la cele stocate local. Calculatorul de monitorizare video va avea un modul de comunicații care va permite conectarea acestuia cu subsistemul de dispecerizare și transferul fluxurilor video sau a imaginilor/filmărilor stocate. Se vor implementa local sau centralizat funcții de prelucrarea a imaginilor (cel puțin numărarea călătorilor și detectarea incidentelor).</p> <p>Sistemul va putea transmite alerte cu privire la gradul de aglomerare a stației de transport public pe baza datelor generate prin prelucrarea imaginilor colectate cu ajutorul camerelor (de exemplu, existența în stație a persoanelor cu dizabilități sau cu mobilitate limitată).</p> <p>Acest sistem va avea două roluri principale: asigurarea unui nivel ridicat de securitate în stații ale sistemului de transport public și colectarea datelor de călătorie pentru sistemul de management al transportului public (nivel de încărcare al stației, categorii de utilizatori – în special detectarea anonimă a persoanelor cu dizabilități, detectarea incidentelor etc.)</p>	
<b>Caracteristici tehnice</b>	
<p>Sistemul de monitorizare video în stații va avea următoarele componente tehnico-funcționale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Componenta de captare a imaginilor și a fluxurilor video</b> – această componentă va fi formată din camere CCTV amplasate în stațiile de transport public. Camera video va avea minim următoarele caracteristici: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Senzor de imagine CMOS</li> <li>o Rezoluție min. 2688 × 1520</li> <li>o Iluminare IR, distanță min. 60m</li> </ul> </li> </ul>	

- Compresie video H.265; H.264; MJPEG
  - Port de rețea - RJ-45 (10/100/1000 Base-T)
  - Protocoale: IPv4; IPv6; HTTP; TCP; UDP; ARP; RTP; RTSP; RTCP; RTMP; SMTP; FTP; SFTP; DHCP; DNS; DDNS; NTP; Multicast; ICMP; IGMP; P2P
  - Alimentare 12VDC/PoE (poate fi și altă tensiune de alimentare)
  - Temperatura de funcționare: -20°C...+60°C
  - Protecție IP67, IK10
- **Componenta de prelucrare locală a imaginilor și fluxurilor video** – pentru detectarea incidentelor de securitate și pentru colectarea datelor necesare sistemului de management al transportului public. Această componentă va putea fi implementată **fie la nivelul camerei, fie prin instalarea unui dispozitiv local** cu aceste funcții.
  - **Componenta de comunicații** – pentru transmiterea imaginilor, fluxurilor video și datelor procesate local. Componenta de comunicații se va pe o soluție pe fibră optică sau cablu UTP și media-convertoare dacă există o rețea de comunicații pe fibră optică în zona stației în care se va instala sistemul sau pe o soluție de comunicație fără fir (comunicații mobile de date) pentru care se va aplica o strategie de reducere a fluxurilor video transmise și de prelucrare locală imaginilor. Pentru cazul comunicațiilor pe fibră optică se va utiliza un media convertor cu minim următoarele caracteristici:
    - Rata de transfer 10/100/1000 Mbps
    - Standarde: IEEE 802.3ab, IEEE 802.3z, IEEE 802.3x
    - Acoperire mai mare de 2 km
    - Porturi: 1x 1000M SC port, 1x 1000M RJ45 port (Auto MDI/MDIX)
  - **Componenta de implementare a senzorilor virtuali** – pentru detectarea călătorilor în zonele vulnerabile ale stației. Această componentă va putea fi implementată **fie la nivelul camerei, fie prin instalarea unor aplicații software** de prelucrare a imaginilor captate.

Sistemul de monitorizare video în stații va fi amplasat în 10 stații de transport public și va avea următoarea configurație minimală:

- 2 camere video amplasate în stație (camerele video vor fi amplasate astfel încât să ofere și funcționalități de securitate ale sistemului)
- 1 echipament local de prelucrare/transmitere a datelor/imaginilor/fluxurilor video
- 1 modul de comunicație
- 1 modul de alimentare cu energie electrică a componentelor sistemului
- Elemente ale sistemului de securitate pentru protejarea componentelor sistemului

**În cadrul ofertei sunt asigurate software-urile de utilizare, configurare, mentenanță și descărcarea datelor împreună cu licențele aferente, documentația tehnică și manualul de utilizare al sistemului de informare a călătorilor.**

<b>Interoperabilitate</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soluția propusă va fi deschisă și interoperabilă cu viitoare dezvoltări ale Sistemului de management al transportului public PTM prin interfețe de tip API dacă este cazul</li> <li>- Sistemele de la bordul autobuzului, inclusiv interfața om-mașină HMI de la bordul autobuzului (pentru generarea cererilor la comanda conducătorului autobuzului).</li> <li>- Sistemul de securitate și siguranță publică – se va realiza o conexiune cu acest sistem pentru a permite, la cerere, transferul fluxurilor video sau a imaginilor captate.</li> </ul>
<b>Standarde și alte cerințe</b>	
<b>Funcții inteligente (AI)</b>	
Sistemul trebuie să includă algoritmi deep-learning cu cel puțin următoarele funcții:	
Recunoaștere și detecție	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Face Detection (detecție fețe).</li> <li>● Face Recognition</li> <li>● Detecție de persoane, vehicule și non-vehicule.</li> </ul>	

- ANPR – recunoaștere numere de înmatriculare, vehicule (pentru detectarea autobuzelor în stație)
- Video Metadata: extragerea atributelor despre persoane/vehicule (culoare, tip obiect, gen etc.).

**Funcții avansate**

- People Counting (numărare persoane), inclusiv generare rapoarte.
- Perimeter Protection (Tripwire, Intrusion, Fast Moving, Loitering etc.).
- Harta aglomerari.

#### 1.4 Fișă tehnico-funcțională - Sistem de monitorizare video – autobuze

<b>Denumirea sistemului:</b>  Sistem de monitorizare video – în autobuze	<b>Cod: C9.4</b>
<b>Descrierea funcțională</b>	
<p>Acest subsistem va fi format din camerele instalate în interiorul și exteriorul vehiculelor, sistemul de comunicații local și calculatorul de monitorizare video care va avea funcționalitățile următoare: va permite conectarea camerelor la acesta și va permite atât transferarea fluxului video către sistemul de dispecerizare video cât și stocarea înregistrărilor video și accesarea lor ulterioară. Conducătorul vehiculului și operatorul din centrul de dispecerizare (dacă soluția aleasă va permite accesul de la distanță a operatorului la funcționalitățile calculatorului de la bordul autobuzului) va avea acces la imaginile captate de camerele video atât în timp real cât și la cele stocate local (atât pentru camerele din interiorul autobuzului cât și pentru cele din exteriorul autobuzului). Calculatorul de monitorizare video va avea un modul de comunicații care va permite conectarea acestuia cu subsistemul de dispecerizare și transferul fluxurilor video sau a imaginilor/filmărilor stocate. Se vor implementa local sau centralizat funcții de prelucrarea a imaginilor (cel puțin numărarea călătorilor și detectarea incidentelor).</p> <p>Sistemul de supraveghere video din autobuz este livrat cu software specializat pentru analizarea și manipularea ușoară a materialului video la bordul vehiculului sau pe o stație de lucru din Back-Office. În cadrul ofertei sunt asigurate software-urile de utilizare, configurare, mentenanță și descărcarea datelor împreună cu licențele aferente, documentația tehnică și manualul de utilizare al sistemului monitorizare video.</p> <p>Sistemul este dedicat pentru utilizare în vehicule de transport public și corespunde normelor privind emisiile electromagnetice în vehicule, fiind marcate CE.</p>	
<b>Caracteristici tehnice</b>	
<p>Sistemul de supraveghere video cuprinde camere color, cu carcasă anti vandalism de tip dom (camerele interioare) care vor fi amplasate după cum urmează:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 cameră video de exterior va fi amplasată în lateral stânga față pentru supravegherea zonei laterale, utilă în cazul unei tamponări în partea stângă a vehiculului;</li> <li>- 1 cameră de exterior va fi amplasată în lateral dreapta față pentru supravegherea zonei ușilor de acces călători;</li> <li>- 2 camere video de interior vor fi folosite pentru monitorizare video în salonul de călători, astfel încât să asigure o acoperire cât mai mare a întregului habitacul;</li> <li>- 1 cameră video de interior amplasată la postul de conducere cu focalizare pe direcția de mers. Aceasta camera este prevăzută cu microfon incorporat pentru a permite și înregistrare audio;</li> <li>- 1 camera video de interior amplasată la postul de conducere, pentru supraveghere</li> </ul>	

activității din habitacul

- 1 cameră video de exterior amplasată în spatele autobuzului, pentru asistarea șoferului în timpul manevrelor de mers înapoi (imaginile camerei de spate sunt afișate pe display automat la cuplarea treptei de mers înapoi și nu sunt înregistrate).

Poziția camerelor în vehicul va fi convenită de comun acord după contractare.

Camerele video sunt de tip HD (rezoluție min 1920x1080) și este posibilă reglarea calității pe fiecare cameră video. Camerele video sunt dotate cu leduri cu iluminare în infraroșu pentru o vizibilitate mai bună pe timp de noapte. Camerele video de exterior sunt protejate contra spălării în stația de spălare cu perii.

Sistemul de supraveghere video tip MDVR este prevăzut cu unitate de înregistrare video digitală, instalată pe autobuz, care conține un hard disc amovibil de minim 1 TB, montat printr-un sistem de suspensie pentru absorbirea șocurilor specifice vehiculelor. Echipamentul de supraveghere video dispune de memorie nevolatilă și software de compresie video pentru înregistrarea imaginilor pentru o perioadă de cel puțin 10 zile.

În cabina de conducere se instalează un display dedicat pentru afișarea în timp real a imaginilor captate de camerele video din vehicule, cu următoarele specificații:

- monitor LCD/TFT de tip touchscreen
- diagonală de minim 7 inch
- rezoluție minim 800 x 480
- tastatura pentru selectarea camerelor care se vizualizează și a celorlalte funcții ale MDVR-ului
- luminozitate ajustabilă automat
- un canal audio de intrare și ieșire audio pentru difuzoare
- suporta funcționalități de oglindire/rotire
- la cuplarea treptei de mers înapoi pe display este afișată automat camera spate

Echipamentele sistemului de supraveghere video montat pe autobuzele noi permit alimentare la tensiunea nominală de 12/24 Vcc.

Sistemul de supraveghere video îmbarcat detectează și avertizează acoperirea intenționată. În acest caz înregistrarea video va fi salvată și blocată pe hard disc și nu va fi suprascrisă, pentru o perioadă de 5 minute înainte și 5 minute după alarmare. Pentru a oferi cele mai bune imagini în orice condiții se va asigura răspuns rapid la schimbările de contrast.

**Sistemul de supraveghere video îmbarcat este dotat cu modul GNSS (GPS/Galileo)** pentru sincronizarea înregistrărilor video salvate cu datele de poziționare și permite transferul datelor înregistrate local **prin interfață RS232 și/sau USB**. Opțional sistemul va fi prevăzut cu module de comunicații 4G și WiFi care permit vizualizarea și gestionarea/descărcarea de la distanță a imaginilor din unitatea de înregistrare video digitală furnizate de camerele video. Serviciile de comunicație aferente vor fi asigurate de achizitor.

<b>Interoperabilitate</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Soluția propusă va fi deschisă și interoperabilă cu viitoare dezvoltări ale Sistemului de management al transportului public PTM prin interfețe de tip API</li><li>- Sistemele de la bordul autobuzului, inclusiv interfața om-mașină HMI de la bordul autobuzului (pentru generarea cererilor la comanda conducătorului autobuzului).</li><li>- Sistem de dispecerizare video</li></ul>	
<b>Standarde și alte cerințe</b>	
Temperatura de funcționare: -30°C to +70°C	
Umiditatea de funcționare: 0%-95%RH (non-condensing)	
Protectie alimentare inversata(+/-)	

## 1.5 Fișă tehnico-funcțională – Sistem de management al transportului public

<b>Denumirea sistemului:</b>  <b>Sistem de management al transportului public</b>	<b>Cod: C9.5</b>
<b>Descrierea funcțională:</b>	
<p>Sistemul de management al transportului public reprezintă o soluție avansată de gestionare a resurselor transportului public local (conducători de vehicule, autobuze, echipamente și instalații pentru operare și întreținere și altele) și de monitorizare, dispecerizare și control în timp real al parcului de vehicule de transport urban, cât și de informare a călătorilor în vehicule și stații. La nivel de echipamente îmbarcate instalate pe parcul de vehicule în utilizare, funcțiile specifice sistemului de management al transportului public sunt asigurate de calculatorul de bord ITS (cu cele trei componente principale prioritizare în intersecții, AVL și managementul informațiilor către călători și conducătorii de autobuze), care este utilizat de către conducătorul de vehicul și pentru coordonarea și comanda de la consola de bord a acestuia, a altor sisteme ITS îmbarcate disponibile la nivel de vehicule.</p>	
<p><b>Sistemul de management al transportului public se bazează pe interfețe web accesibile de pe stații de lucru conectate la internet pentru a facilita accesul operatorilor sistemului la componentele aplicațiilor software de Back-Office, pe componente hardware reprezentate de calculatoarele de bord ITS instalate la bordul vehiculelor aflate în exploatare la operatorul de transport, prevăzute cu console de bord destinate conducătorilor de autobuze în vehicule și de panourile de informare a călătorilor instalate în vehicule și în stații, conectate prin rețele de comunicații mobile (de exemplu 3G/4G/5G, WiFi) și fixe (fibră optică sau cablu UTP). Serviciile de comunicație aferente sunt asigurate de achizitor, inclusiv cele necesare pentru calculatoarele de bord ITS.</b></p>	
<p><b>Principalele funcționalități ale sistemului de management al transportului public oferit:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- urmărirea parcului auto de transport public în timp real și interconectarea cu alte sisteme specifice care să permită schimbul de date în timp real.</li> <li>- validarea serviciului de transport public în timp real – dezvoltarea unei aplicații pentru monitorizarea serviciului de transport public cu posibilitatea efectuării de controale în timp real.</li> <li>- analize de date și raportare personalizată a tuturor datelor relevate despre transportul public, cum ar fi (fără a se limita la): respectarea serviciului planificat (linii, schimburi, curse), întârzieri, distanțe, disponibilitatea diverselor componente (hardware și software)</li> <li>- algoritmi de învățare automată, disponibili pentru auto-învățarea serviciului executat de vehiculele de transport public</li> <li>- macroreglarea asistată - bazată pe acțiunile dispecerului (învățarea gestionării problemelor la nivelul serviciului)</li> <li>- interfață de utilizator bazată pe web – va permite diferitelor categorii de utilizatori să utilizeze sistemul prin intermediul unei aplicații de tip browser de web – va fi independent de platforma hardware/software utilizată.</li> <li>- tablou de bord configurabil, inclusiv interfețe pentru integrarea altor aplicații</li> <li>- multiple filtre pentru vizualizarea datelor pe tabloul de bord – acestea pot fi predefinite sau configurate de către utilizator</li> <li>- monitorizarea vehiculelor în timp real pe harta vectorială 2D și pe hărți liniare – suport GIS – pot fi adăugate și alte elemente pe aceste hărți (stații de transport public local, stații de încărcare etc.)</li> </ul>	

- gestionarea liniilor (alocarea resurselor pentru respectarea graficului de circulație), schimburilor (alocarea conducătorilor de autobuze) și curselor
- gestionarea vehiculelor și serviciilor specifice acestora (inclusiv mentenanța și reparațiile)
- gestionarea programului de transport public
- gestionarea sistemului de informare a călătorilor cu toate componentele acestuia inclusiv controlul afișajelor de informații pentru pasageri din vehiculele de transport public și din stațiile de transport public.
- algoritmi de auto-învățare a geometriei rutelor bazate pe mișcările vehiculelor
- gestionarea și raportarea erorilor / incidentelor – inclusiv trimiterea alarmelor
- indicatori cheie de performanță KPI – pentru serviciul de transport public - personalizabili
- toate datele relevante privind transportul public sunt înregistrate pe o perioadă lungă de timp (cel puțin 10 ani)
- **implementarea unui set de API-uri care vor permite integrarea cu alte sisteme și deschiderea datelor (după modelul de la Transport for London – TfL <https://api.tfl.gov.uk/>)**
- implementarea unor scheme tarifare și zonificarea rețelei de transport public – și posibilitatea integrării cu sisteme de e-ticketing și transmiterea datelor către autobuzele gestionate.
- Integrarea cu sisteme de tip ERP (facturare, stocuri, plăți, gestiunea asigurărilor vehiculelor etc.)
- Adăugarea informațiilor referitoare la vehicule, la rețeaua de transport și la șoferi, informații care sunt exportate automat și către celelalte sisteme ITS integrate. Pe baza acestor informații sunt emise carduri de operatori (pentru conducătorii de vehicule), folosite de aceștia pentru autentificarea la calculatoarele de bord ITS instalate în vehicule.
- Introducerea graficelor de circulație pentru fiecare linie de circulație, pe baza cărora vor putea fi efectuate planificările zilnice ale vehiculelor și, în funcție de care, va fi urmărită calitatea activității de transport public și activitatea de dispecerizare.
- Editarea traseelor de circulație permite utilizatorilor crearea și modificarea, pe o hartă vectorizată a elementelor specifice transportului public urban (trasee, stații, puncte de interes, garaje etc.).
- Vizualizarea vehiculelor pe harta vectorială, permite localizarea celei mai recente poziții transmise de la calculatoarele de bord ITS. Harta cuprinde toate detaliile necesare identificării facile a pozițiilor vehiculelor (străzi, linii, stații, intersecții, capete de linii, spații funcționale etc) și are instrumente specifice de lucru (zoom, afișarea poziției unui vehicul pe hartă, filtrarea parcului auto în funcție de diverse criterii: tip, model, vehicul, conectivitate, traseu, etc). Parcul de vehicule care este dotat cu calculatoarele de bord ITS va putea fi vizualizat pe harta vectorială în utilizare.
- Vizualizarea vehiculelor pe harta liniarizată, care permite o urmărire eficientă a întregului parc de autobuze al operatorului de transport public de călători, repartizat pe grupuri de trasee și vehicule. Toate traseele au aceeași lungime în reprezentare, iar stațiile și vehiculele sunt poziționate proporțional cu distanța relativă a acestora față de capăt pentru fiecare sens de deplasare. În aceeași interfață dispecerii/operatorii au la îndemână și instrumentele necesare pentru urmărirea mesajelor dintre dispecer și conducătorii de autobuze, anomaliile de funcționare, apartenența vehiculelor la anumite zone de interes definite, accesul la diverse funcții și informații specifice dispeceratelor. Parcul de autobuze va putea fi vizualizat pe harta liniarizată și va permite comunicarea prin mesaje între dispecer și conducătorii de autobuze.

- Pe ambele tipuri de hărți, dispecerii au acces la informațiile primite de la fiecare vehicul selectat: data și ora ultimelor date transmise de către echipament, viteza de deplasare, coordonatele de poziționare GNSS/GPS, conducătorul de autobuz autentificat, ultimele mesaje dintre conducătorul de autobuz și dispecerat, informații de planificare (traseu planificat, stații de capăt, ore de plecare și sosire planificate, ora de plecare realizată și ora de sosire estimată, durata cursei planificate, durata cursei estimată, timpul până la capăt, abaterea de la graficul de circulație etc.).
- În cazul stațiilor echipate cu panouri de informare pentru călători, pe harta liniarizată va fi afișată starea de funcționare a panourilor și timpii estimați de sosire a vehiculelor. Stațiile care vor fi dotate cu panouri de informare vor putea fi vizualizate pe harta liniarizată aflată în utilizare.
- Identificarea și semnalarea rapidă a ieșirilor din traseu, a urgențelor (avarii, accidente) și a situațiilor speciale de trafic, în vederea remedierii prompte și eficiente a acestora de către dispeceri. Fiecare dispecer va putea recepționa mesaje primite de la vehiculele aflate pe liniile monitorizate, generate automat de către sistem pe baza unor modele predefinite (de exemplu la părăsirea rutei, la intrarea pe traseu la altă oră decât cea planificată, la selectarea de către conducătorul de autobuz a unei linii diferite de cea din planificată, etc.) sau mesaje predefinite trimise de conducătorii de autobuz.
- Analizarea stării de avans/întârziere a vehiculelor față de graficele de circulație și transmiterea automată către calculatoarele de bord ITS atunci când starea se modifică.
- Gestionarea și înregistrarea comunicației cu șoferii prin mesaje predefinite și alarme transmise de către șoferi și mesaje alfanumerice trimise de dispeceri către conducătorii de autobuze. Pentru confirmarea citirii mesajelor de către șoferi, la dispecerat se vor evidenția recepționarea lor de către calculatorul de bord ITS, respectiv citirea lor de către conducătorii de autobuze. Vor putea fi transmise mesaje concomitent către un grup de vehicule aflat pe un traseu, pe un sens al traseului sau într-o zonă de interes definită, către autobuzele dotate cu calculatoarele de bord ITS.
- Gestionarea plecărilor/sosirilor în ordine cronologică, de la capetele de linii, se realizează pentru toate traseele monitorizate de dispeceri. Dispecerii pot vizualiza cursele care sunt în derulare și cursele ce urmează a fi efectuate. Pentru fiecare cursă sunt afișate următoarele informații, atât pentru dispeceri, cât și pentru conducătorii de autobuz: traseu, ora plecare capăt, stație plecare capăt de linie, ora sosire capăt de linie, stație sosire capăt de linie, cod vehicul, cod conducător de vehicul.
- Sistemul calculează automat și în timp real, timpii de sosire a vehiculelor în stații, timpii care vor fi transmiși automat către panourile de informare din stații. Pentru obținerea unei precizii cât mai bune, sistemul se bazează pe istoricul comportamentului vehiculelor pe fiecare traseu/linie în parte, determinat pentru fiecare interval orar al fiecărei zile din săptămână și pentru fiecare perioadă de referință (vacante, zile lucrătoare, etc.). Estimarea timpului de sosire în stație se face cu precizie de maxim 1 minut. În cazul în care nu există vehicul între capătul de linie și stație, se afișează timpul de sosire rezultat din graficul de circulație – cu menționarea acestui fapt.
- Sistemul asigură automat atât managementul informației de tip text, de tip traseu sau de tip data/timp/temperatura, transmisă către panourile de informare din stații structurată pe rânduri și frame-uri cu anumite durate de afișare, conform configurărilor definite, cât și managementul stării de funcționare a panourilor de informare.

- Sistemul generează rapoarte specifice, detaliate sau consolidate (pentru perioade de timp, grupuri de vehicule, linii etc.), care reflecta activitatea vehiculelor și a conducătorilor de vehicule.
- Sistemul furnizează către celelalte sisteme integrate (taxare etc.), în vederea sincronizării, informațiile necesare (linii, conducători de autobuze, stații, date de poziție etc.) în cadrul sistemelor integrate.

**Principalele funcționalități ale subsistemului de informare a călătorilor care va fi parte din sistemul de management al transportului public:**

**- Tipuri de informații furnizate:**

- Informații despre rute: Detalii complete despre stațiile de oprire, orele de plecare și ora estimată de sosire pentru fiecare vehicul.
- Informații în timp real: Informații actualizate despre întârzierile vehiculelor, modificările de traseu, traficul în timp real și schimbările în program.
- Informații de siguranță: Măsuri de siguranță, mesaje în caz de urgență, instrucțiuni pentru evacuare.
- Mesaje personalizate: Posibilitatea de a transmite mesaje personalizate în funcție de nevoile călătorilor sau condițiile de trafic (ex: evenimente speciale, opriri de urgență).
- Informații pentru călători cu nevoi speciale: Mesaje audio și vizuale pentru persoanele cu dizabilități (ex: anunțuri sonore pentru călătorii cu deficiențe de vedere, ecrane vizibile pentru cei cu deficiențe de auz).

**- Interfețe pentru utilizatori:**

- Ecrane de informare publică: Afișaje instalate în stații, terminale, vehicule (autobuze, tramvaie, metrou) care afișează informațiile în timp real.
- Aplicații mobile: Aplicații pentru telefoane mobile (Android, iOS) care oferă acces la informațiile de călătorie, cum ar fi rutele, stațiile, orarele și alerte de trafic.
- Sisteme de anunțuri audio: Mesaje vocale transmise în vehicule și stații pentru a informa călătorii despre schimbările de rute, întârzierile vehiculelor etc.

**- Interoperabilitate:**

- **Integrabilitate cu sistemul de management al transportului:** Sistemul de informare a călătorilor trebuie să fie complet integrat cu sistemele de management al transportului public (PTM), care urmăresc poziția vehiculelor, condițiile de trafic și orarele actualizate.

- **Compatibilitate cu alte sisteme externe:** Sistemul trebuie să poată integra date de la sisteme de trafic externe, sisteme de monitorizare AVL - GNSS/GPS și platforme de plată electronică pentru a furniza informații complete și corecte.

**- Modificarea și actualizarea datelor:**

- Actualizare în timp real: Sistemul trebuie să poată procesa și distribui date în timp real despre schimbările în programul de transport, modificările de rute, întârzierile vehiculelor etc.
- Actualizare automată: Informațiile afișate pe ecrane sau în aplicații mobile trebuie să se actualizeze automat fără intervenție manuală.

**Principalele cerințe funcționale ale sistemului de management al transportului public (PTM) pentru integrarea cu sisteme de e-ticketing:**

- Monitorizarea flotei și gestionarea vehiculelor
- Urmărirea în timp real a vehiculelor: PTM trebuie să aibă capacitatea de a urmări în timp real locația fiecărui vehicul (autobuz, tramvai, metrou etc.) utilizând tehnologii de geolocalizare (AVL – GNSS/GPS). Aceste informații pot fi integrate în sisteme de e-ticketing pentru a actualiza în timp real disponibilitatea locurilor și a furniza informații de trafic.
- Gestionarea programelor și rutelor: Sistemul de management al transportului public trebuie să poată actualiza automat orarele de circulație și să își adapteze

rutele pe baza condițiilor de trafic, iar aceste informații să poată fi transmise la sistemul de e-ticketing pentru a ajusta prețurile sau opțiunile de călătorie prin interfețele de schimb de date ale sistemului.

#### **Sincronizarea datelor între sistemele de validare a biletelor și managementul flotei**

- Bilete pe mai multe tipuri de transport: Sistemul de e-ticketing care va fi dezvoltat trebuie să permită utilizatorilor să folosească aceleași bilete electronice pentru toate tipurile de transport disponibile în cadrul aceluiași sistem de transport public (autobuz, tramvai, metrou etc.). PTM trebuie să gestioneze și să înregistreze în sistem fiecare validare în timp real.
- Întreținerea și actualizarea bazei de date: Sistemul trebuie să fie proiectat pentru a permite sincronizarea datelor din vehicul (ex: numărul de pasageri, informațiile de validare) cu baza de date centralizată a sistemului de e-ticketing, actualizându-se automat pentru a reflecta fluxul de pasageri și validările de bilete.
- Colectarea și procesarea datelor financiare din diferite surse: manual sau automat cu mecanisme securizate și prin asigurarea trasabilității.
- Facturare și procesare a plăților: PTM trebuie să fie proiectat pentru a permite colectarea datelor financiare din tranzacțiile efectuate în cadrul sistemului de e-ticketing și să le integreze într-un sistem centralizat de raportare financiară.
- Generarea rapoartelor financiare: Sistemul trebuie să genereze rapoarte detaliate despre vânzările de bilete, încasările zilnice/săptămânale/lunare, abonamentele active și altele, pentru analiza performanței financiare a transportului public.
  
- Administrarea abonamentelor și titlurilor de transport
- Gestionarea abonamentelor: Un sistem integrat ar trebui să permită gestionarea abonamentelor electronice, inclusiv reînnoirea și actualizarea acestora direct prin aplicații mobile sau online. PTM trebuie să verifice și să actualizeze automat statusul acestora atunci când utilizatorii validează biletele în vehicul.
- Tarifele dinamice: PTM trebuie să permită ajustarea tarifului de transport în funcție de diferite variabile, cum ar fi ora zilei, tipul de transport, zonele de călătorie și numărul de pasageri, iar aceste schimbări să fie reflectate direct în sistemul de e-ticketing prin intermediul unui mecanism de schimb de date între sisteme care trebuie proiectat în cadrul sistemului PTM și, ulterior, în cadrul sistemului de e-ticketing (acesta din urmă nu face obiectul acestui proiect).
  
- Managementul călătorilor și al fluxurilor de pasageri
- Ajustarea capacității: PTM poate ajusta rutele și frecvențele vehiculelor în funcție de numărul de pasageri care au validat bilete, oferind informații despre gestionarea stațiilor și optimizând capacitatea vehiculelor.
- Gestionarea fluxului de pasageri: PTM poate ajuta la identificarea orelor de vârf și la optimizarea fluxurilor de pasageri, iar sistemul de e-ticketing poate furniza date exacte despre numărul de călători pentru fiecare vehicul, contribuind la gestionarea eficientă a transportului.
- Suport pentru planificare și analiza datelor
- Planificarea rutei și optimizarea traficului: Sistemul de management al transportului public trebuie să furnizeze date în timp real despre traficul pe rute, iar sistemul de e-ticketing poate oferi informații despre utilizarea fiecărei rute, ajutând autoritățile să îmbunătățească programul și să optimizeze rutele de transport.
- Analiza comportamentului călătorilor: Datele colectate prin sistemul de e-ticketing din autobuze (validatoare) pot fi folosite pentru a analiza modelele de călătorie ale utilizatorilor, iar PTM poate utiliza aceste informații pentru a îmbunătăți serviciile, planifica investițiile în infrastructura de transport și optima costurile (datele de la

sistemul de e-ticketing vor fi preluate manual sau automat, în cadrul acestui proiect se va implementa un mecanism de preluare a datelor în mod automat de la un sistem de e-ticketing).

- Integrarea cu alte sisteme de mobilitate( care vor fi implementate ulterior)
- Sisteme de car-sharing sau bike-sharing: PTM va avea dezvoltate mecanisme pentru integrarea cu alte sisteme de mobilitate alternativă (de exemplu, car-sharing, bike-sharing) pentru a oferi călătorilor opțiuni de mobilitate multimodală. În acest caz, să poată fi asigurată intermedierea dintre sistemele de mobilitate alternativă și sistemul de e-ticketing (care poate fi folosit pentru achiziționarea biletelor care includ și aceste alternative de transport).
- Sisteme de park and ride: PTM va avea dezvoltate mecanisme pentru integrarea cu alte sisteme de tip park&ride care vor permite integrarea sistemului de e-ticketing cu facilități de tip park-and-ride, astfel încât călătorii să poată rezerva bilete pentru transportul public direct de la locul de parcare.

**Calculatoarele de bord** care vor fi integrate cu sistemul de management al transportului public vor avea următoarele funcționalități:

- Localizare și monitorizare
  - o Determinarea poziției în timp real a autobuzului.
  - o Urmărirea vitezei, traseului și abaterilor față de grafic.
- Comunicare bidirecțională
  - o Transmiterea automată a datelor către dispecerat.
  - o Recepționarea de mesaje și instrucțiuni pentru șofer.
- Gestionarea sistemului de informare a călătorilor
  - o Controlul panourilor de informare din autobuz (stația următoare, mesaje).
  - o Anunțuri audio automate.
  - o Controlul sistemelor de informare a călătorilor din stații.
- Management operațional
  - o Evidența orelor de plecare/sosire.
  - o Monitorizarea respectării graficului.
  - o Generarea de rapoarte privind timpii de parcurs și staționare.
- Siguranță și securitate
  - o Conectare la camerele video de supraveghere (CCTV).
  - o Integrare cu sisteme de alarmă sau buton panică.
  - o Transmitere automată a alertelor în caz de incidente.
- Diagnoză vehicul (prin CAN bus)
  - o Monitorizarea consumului de combustibil / energie.
  - o Citirea codurilor de eroare și starea sistemelor vehiculului.
- Funcții avansate ITS (Intelligent Transport Systems)
  - o Predicția timpului de sosire (ETA).
  - o Optimizarea traseelor și a circulației.
  - o Integrare cu sistemele de management al traficului urban (semaforizare prioritara pentru autobuze).

În cadrul ofertei sunt asigurate software-urile de utilizare, configurare, mentenanță și descărcarea datelor împreună cu licențele aferente, documentația tehnică și manualul de utilizare al sistemului de informare a călătorilor.

Toate echipamentele furnizate în cadrul acestui contract vor fi însoțite de licențele aferente componentelor software care vor asigura toate funcționalitățile echipamentelor și sistemelor care fac parte acestea pe toată durata de viață a echipamentelor.

Pentru situațiile în care sistemul de management al transportului public (PTM) nu poate fi în mod interconectat cu sistemele externe existente sau planificate (de exemplu sisteme de e-ticketing

ERP, sisteme de trafic sau alte platforme ITS), soluția propusă va include un mecanism de operare de tip **backup operațional**, care să permită funcționarea completă a sistemului până la realizarea integrărilor automate. Această soluție se bazează pe introducerea manuală a datelor esențiale sau pe importul periodic al acestora prin intermediul unor fișiere de transfer standardizate.

În această etapă tranzitorie, aplicațiile de tip Back-Office ale sistemului PTM vor permite operatorilor să introducă manual informațiile relevante privind rețeaua de transport, vehiculele, conducătorii de vehicule, graficele de circulație, liniile și cursele programate. Interfețele web ale sistemului vor include formulare dedicate pentru administrarea acestor date, astfel încât dispecerii și personalul tehnic să poată actualiza rapid informațiile necesare operării serviciului de transport public. Datele introduse manual vor fi utilizate de sistem pentru planificarea curselor, monitorizarea respectării programului de circulație, generarea estimărilor de timp de sosire și furnizarea informațiilor către panourile de informare a călătorilor și către calculatoarele de bord ITS.

În paralel, sistemul va suporta mecanisme de **import și export de date prin fișiere de transfer**, pentru a facilita schimbul de informații cu alte sisteme existente chiar și în absența unor interfețe API funcționale. Aceste fișiere pot fi furnizate în formate standard utilizate în schimbul de date (de exemplu CSV, XML sau JSON) și pot conține informații precum listele de vehicule, datele despre conducătorii de autobuze, structura rețelei de transport, graficele de circulație sau date agregate privind validările de bilete și fluxurile de pasageri. Importul acestor fișiere se va realiza prin module dedicate din aplicația Back-Office, care vor valida structura și consistența datelor înainte de integrarea acestora în baza de date a sistemului.

Prin utilizarea acestor mecanisme, operatorul de transport va putea asigura continuitatea operațională a sistemului PTM și utilizarea tuturor funcționalităților principale (monitorizare flotă, dispecerizare, informarea călătorilor, raportare și analiză) chiar și în absența conectării automate la sistemele externe. Ulterior, odată cu implementarea interfețelor de integrare bazate pe API și a mecanismelor automate de schimb de date, aceste procese manuale sau bazate pe fișiere de transfer vor putea fi eliminate sau menținute ca soluții de **failover operațional**, utilizate în situații de avarie sau indisponibilitate temporară a integrărilor externe.

#### Caracteristici tehnice:

Sistemul de management al transportului public oferit, va avea următoarele componente fizice:

- **Sistem central (backoffice)** – mașini virtuale în cloud care vor respecta cerințele din fișa tehnică;
- **Stații de lucru** – pentru accesul utilizatorilor din categoriile operator și administrator la funcționalitățile sistemului. Stațiile de lucru vor avea acces la un sistem de tip NVR a imaginilor de **minimum 5 TB** pe o perioadă de 30 zile cu posibilitatea de prelucrare a datelor pe un suport electronic (se va permite accesul la o soluție centralizată de tip NVR pentru stocarea și gestionarea înregistrărilor video provenite din vehicule și stații, cu o capacitate de stocare de minimum 5 TB și o perioadă de retenție de minimum 30 de zile. Accesul la înregistrări va fi permis utilizatorilor autorizați prin intermediul stațiilor de lucru, cu posibilitatea de căutare, vizualizare și export a datelor video pe suport electronic, în condiții de securitate și trasabilitate.) – **5 stații de lucru. Stația de lucru (operator dispecerat)** trebuie să fie echipată cu procesor cu minimum 8 nuclee și 16 fire de execuție, frecvență de bază de cel puțin 3,0 GHz, memorie RAM de minimum 32 GB extensibilă, stocare SSD NVMe de minimum 1 TB și placă video dedicată cu suport pentru accelerare hardware H.264/H.265 și minimum 4 GB VRAM. Stația va suporta minimum două monitoare simultan, cu rezoluție de cel puțin 2560×1440 per monitor, și va fi dotată cu cel puțin o interfață de rețea Ethernet de 1 Gbps. Sistemul de operare va fi Windows 11 Pro (64-bit), ori echivalent compatibil cu aplicațiile utilizate. Stația trebuie să permită rularea aplicațiilor web pentru sistemul de

management al transportului public și a dashboard-urilor operaționale, accesate securizat prin HTTPS/TLS, cu suport pentru autentificare centralizată (SSO – SAML 2.0 / OpenID Connect). Stația de lucru trebuie să permită integrarea cu controllerul de video-wall prin interfață web sau API, asigurând selectarea și afișarea pe video-wall a ecranelor de lucru și a dashboard-urilor, precum și comutarea preset-urilor de afișare. Soluția va funcționa în regim 24/7, cu suport pentru politici de securitate pe bază de roluri, jurnalizare a activităților și integrare cu soluții de protecție endpoint.

- **Aplicația software pentru dispozitive mobile** va fi o aplicație modulară, distinctă de browserul de internet, destinată accesului la nivel de management la funcțiile sistemului de management al transportului public, cu accent pe vizualizarea rapoartelor și a indicatorilor operaționali. Aplicația va fi disponibilă pentru **dispozitive mobile iOS și Android** și va permite accesul securizat la datele și serviciile furnizate de sistemul central, găzduit în cloud sau în infrastructură hibridă. Aplicația va asigura **autentificare securizată** prin mecanisme centralizate (SSO – OpenID Connect / OAuth 2.0), cu suport pentru autentificare multi-factor (MFA) și control al accesului pe bază de roluri (management, supervizare, administrare). Comunicarea dintre aplicație și sistemul central se va realiza exclusiv prin conexiuni criptate (HTTPS/TLS), utilizând API-uri REST securizate. Din punct de vedere funcțional, aplicația va permite:

- accesul la **rapoarte operaționale și strategice**, indicatori de performanță (KPI) și statistici istorice;
- vizualizarea stării sistemului de transport public (linii, vehicule, incidente, alerte);
- filtrarea și căutarea datelor după criterii configurabile (intervale de timp, linii, zone);
- afișarea de grafice, tabele și hărți interactive adaptate ecranelor mobile;
- primirea de **notificări și alerte** (push) privind evenimente relevante sau depășirea unor praguri definite;
- acces în regim „read-only” sau cu drepturi extinse, în funcție de rolul utilizatorului.

**Aplicația va fi proiectată modular, permițând activarea sau dezactivarea funcționalităților (raportare, monitorizare, alerte) fără afectarea funcționării de bază. Aceasta va suporta funcționare stabilă pe versiunile curente și cel puțin două versiuni anterioare ale sistemelor de operare mobile și va oferi o interfață intuitivă, optimizată pentru utilizare rapidă și afișare clară a informațiilor esențiale. Din punct de vedere operațional, aplicația va include mecanisme de jurnalizare a accesului, gestionare a sesiunilor și protecție a datelor, precum și posibilitatea de actualizare și mentenanță fără întreruperea serviciului. Soluția va fi compatibilă cu politicile de securitate IT ale beneficiarului și va permite extinderea ulterioară cu noi module sau funcții, în funcție de necesitățile sistemului de management al transportului public.**

- **Video-wall** - aceasta va permite afișarea ecranelor de lucru și dashboardului.
  - Suport software pentru gestionarea afișării pe video-wall.
  - Configurarea layout-urilor și scenariilor de afișare.
  - Redarea simultană a fluxurilor live și a înregistrărilor.
  - Suport hardware pentru implementarea unui video-wall format din **cel puțin 4 monitoare LED**.
  - Cerințe pentru monitoare: **diagonala minimă 32”**, rezoluție HD, timp de răspuns redus, contrast și luminozitate adecvate.
  - Va fi gestionat cu ajutorul unui controler de video-wall cu suport pentru matrici 4×4, moduri 2×2, 4×1, 1×4, switching seamless, gestionare EDID, interfață web și control TCP/IP.
- **Controller video-wall** – aceasta va permite afișarea ecranelor de lucru și dashboardului pe video-wall (împreună cu imaginile de la camerele instalate în autobuze și stații). **Controllerul de video-wall** trebuie să fie o soluție dedicată, capabilă să gestioneze un video-wall format din **4 monitoare (configurație 2×2)** și să asigure afișarea simultană a dashboard-urilor web, ecranelor de lucru ale sistemului de management al transportului public și a fluxurilor video. Acesta va fi echipat cu procesor multi-core

performant (minimum 8 nuclee), memorie RAM de minimum 32 GB, stocare SSD de minimum 512 GB și placă grafică dedicată sau integrată profesional, capabilă să susțină redarea continuă 24/7. Controllerul va dispune de **minimum 4 ieșiri video independente** (HDMI/DisplayPort), fiecare capabilă să redea rezoluție minimă **4K@60 Hz**, cu suport pentru configurarea matricei video-wall, inclusiv compensarea ramelor (bezel compensation) și layout-uri flexibile (1×1, 2×2, ferestre multiple). Controllerul trebuie să suporte afișarea simultană a mai multor surse, inclusiv fluxuri video live (H.264/H.265), cu posibilitatea de comutare rapidă între preset-uri și scenarii de afișare. Controllerul va fi conectat la rețea prin cel puțin o interfață Ethernet de 1 Gbps și va funcționa în regim continuu 24/7, cu mecanisme de pornire automată după întreruperi, monitorizare a stării și jurnalizare a evenimentelor. Sistemul de operare va fi unul stabil, de tip enterprise, compatibil cu aplicațiile web utilizate și cu cerințele de securitate, incluzând control al accesului pe roluri și suport pentru soluții de securitate și administrare centralizată. Soluția de video-wall și controllerul asociat vor fi configurate pentru utilizarea curentă cu un video-wall format din 4 monitoare (configurație 2×2), cu posibilitatea extinderii ulterioare, fără modificări majore de arhitectură. Sistemul va permite definirea și utilizarea de scenarii și layout-uri configurabile, adaptabile atât necesităților curente de operare, cât și unor cerințe viitoare de extindere.

- **Calculatoare de bord pentru sistemul de management al transportului public – instalate pe vehiculele de transport public – acestea fiind furnizate în cadrul proiectului „Achiziția de sisteme ITS și TIC – municipiul Zalău”, nefăcând obiectul acestui proiect.**

Cerințe pentru soluția bazată pe resurse virtuale în cloud:

- Soluția va fi instalată pe mașini virtuale în cloud (acesta poate fi privat sau public).
- Se va asigura o componentă pentru stocarea și arhivarea datelor care va fi organizată în cloud, dar se va asigura și arhivarea datelor pe alte mașini (inclusiv pe medii de stocare dedicate). Aplicația va avea implementate aceste funcționalități pentru stocarea și arhivarea datelor în cloud și pentru transferul datelor și a arhivelor către alte medii de stocare, care pot fi accesate de utilizatorii aplicației (la nivel de operator și administrator al aplicațiilor).
- Soluția va fi construită cu ajutorul tehnologiilor de tip container (de ex. Docker, AWS Fargate, Google Kubernetes Engine etc.) și nu va depinde de sistemul de operare pe care va fi instalată și va rula sau similar.
- Va fi oferită o soluție de management a sistemului de containere pentru care vor fi construite aplicațiile și care va fi instalat pe mașina virtuală.
- Va fi oferită o soluție de sistem de operare care va fi instalat pe mașinile virtuale și pe care vor rula aplicațiile software. Se recomandă utilizarea unei soluții de sistem de operare cu costuri de licențiere reduse sau fără costuri (distribuții de tip Linux).

**Va fi oferită o soluție de schimb de date bazată pe API-uri la care se vor putea conecta sisteme externe prin soluții securizate.**

- Mașina virtuală va avea minim următoarele cerințe (cu condiția să nu existe o întârziere mai mare de 1 secundă la accesarea aplicațiilor de pe consola de operare sau de la distanță, prin intermediul unei conexiuni de Internet și accesarea simultană a serviciilor oferite de aplicație de către cel puțin 150 de utilizatori online):
  - Procesor: cu mai multe nuclee (recomandat minim 2), fiecare cu frecvența de cel puțin 2,0 GHz;
  - Memorie RAM: minim 8 GB;
  - Spațiu de stocare: minim 200 GB (pentru elementele care țin aplicația respectivă, fără a lua în considerare datele rezultate în urma prelucrării și schimbului de date);
  - Conectivitate: 100/1000 Mbps;

- Număr minim de accesări simultane: 150 conexiuni simultane, 4500 accesări pe minut;

**Drepturile de utilizare** asupra tuturor programelor informatice create și dezvoltate de către contractant/subcontractant în cadrul serviciilor prestate către beneficiar se vor transfera către autoritatea contractantă.

Pentru serviciile în cloud de tip: IaaS, Paas și SaaS care găzduiesc sisteme și componente ale acestora ofertantul va prezenta un contract cu furnizorul de servicii în cloud pentru asigurarea funcționării optime a sistemelor și componentelor din cloud. Pentru perioada de garanție serviciile de găzduire vor fi asigurate în prețul ofertei, acest fapt fiind dovedit prin contract între ofertantul sistemelor și furnizorul de servicii în cloud.

La cererea beneficiarului, dacă va fi cazul, toate programele care alcătuiesc platforma software a sistemului de management al transportului public vor fi transferate gratuit, în locația indicată de acesta (servere locale, cloud guvernamental, etc) într-o perioadă rezonabilă de timp de la data implementării/dării în funcție fiind asigurată funcționalitatea totală a sistemului de management al transportului public.

**Interoperabilitate:**

Sistemul trebuie să fie interoperabil prin interfețe de tip API, cu următoarele sisteme care se vor dezvoltate ulterior:

- Sistemul de e-ticketing
- Sistemul de prioritizare a transportului public și AVL
- Sistemul MaaS – Mobility as a Service
- Sistemul de informare a călătorilor în autobuze
- Sistemul de informare a călătorilor în stații

**Standarde și alte cerințe**

- Sistemul de management al transportului public va respecta cerințe non-funcționale privind performanța, disponibilitatea, securitatea și continuitatea operațională. Sistemul va fi proiectat pentru funcționare continuă în regim 24/7, cu un nivel de disponibilitate de minimum 99,5% anual, și va permite scalarea pentru gestionarea simultană a unui număr ridicat de vehicule, utilizatori și fluxuri de date, fără degradarea performanței. Actualizarea pozițiilor vehiculelor, a timpilor estimați de sosire și a informațiilor operaționale se va realiza aproape în timp real, cu timpi de răspuns adecvați operării în dispecherat.
- Sistemul va implementa mecanisme avansate de securitate cibernetică, incluzând autentificare și autorizare pe bază de roluri (RBAC), integrare cu sisteme de autentificare centralizată de tip Single Sign-On (SAML 2.0 / OpenID Connect) și suport pentru autentificare multi-factor pentru utilizatorii cu roluri critice. Toate comunicațiile între componentele sistemului vor fi criptate (TLS), iar datele sensibile vor fi protejate atât în tranzit, cât și la stocare, în conformitate cu cerințele GDPR. Sistemul va asigura jurnalizarea și auditarea completă a accesului și a acțiunilor utilizatorilor.
- Pentru asigurarea continuității operaționale, sistemul va include mecanisme de redundanță și failover pentru componentele critice, politici de backup periodic și proceduri de restaurare a datelor, precum și măsuri de recuperare în caz de dezastru (disaster recovery), cu obiective clare de timp de recuperare și pierdere de date. Actualizările software și modificările de configurare vor putea fi realizate controlat, inclusiv în medii separate de test și producție, fără întreruperea serviciului operațional.
- Datele vor fi deschise și se vor implementa și livra API-uri care vor permite integrarea cu alte sisteme
- Se vor implementa următoarele standarde: GTFS (GTFS Schedule, inclusiv date în timp real GTFS Realtime), NeTEx și SIRI pentru care vor fi create API-urile necesare schimbului de date cu sistemul de management al transportului public.
- Soluția va include mecanisme de monitorizare a stării componentelor software și hardware, precum și a performanței aplicațiilor, cu posibilitatea generării de alerte tehnice în cazul apariției unor disfuncționalități. Jurnalizarea centralizată a evenimentelor și erorilor va permite analiza și diagnosticarea rapidă a problemelor, contribuind la mentenanța preventivă și corectivă a sistemului.

### **Cerințe de securitate.**

Vor fi asigurate cel puțin următoarele aspecte legate de securitatea cibernetică:

- **Securitatea aplicațiilor software și a sistemelor cu componente software** – acestea vor fi dezvoltate conform principiului Secure by design.
- **Securitate datelor și informațiilor stocate** – pentru datele cu caracter sensibil (date personale, date de trafic cu impact asupra siguranței circulației) se vor implementa scheme de criptare care să protejeze aceste date.
- **Planificarea recuperării după atacuri** – implementarea unor scheme care să folosească datele salvate în elemente de stocare de tip backup pentru refacerea funcționării sistemului la parametri normali, precum și realizarea unui plan dedicat de recuperare în caz de incidente.
- **Securitatea rețelei** – prin implementarea unor soluții de tip firewall și a unor metode de criptare pentru componentele wireless ale rețelei. Vor fi utilizate soluții VPN pentru conectarea de la distanță sau interconectarea cu alte sisteme.
- **Securitatea utilizatorilor** – securitatea utilizatorilor va fi asigurată prin utilizarea unei platforme integrate de protecție la nivel de endpoint, utilizator și rețea. Aceasta va include:
  - o protecție antivirus și antimalware avansată tip EDR, cu detecție în timp real a amenințărilor, inclusiv ransomware, atacuri fără fișiere și comportamente malițioase;
  - o filtrare și blocare a domeniilor malițioase, phishing și a traficului către infrastructuri de comandă și control;
  - o monitorizarea integrității firmware-ului și a componentelor critice ale sistemului pentru prevenirea modificărilor neautorizate;
  - o control strict al accesului utilizatorilor, prin politici de autentificare și monitorizare a activităților pentru detectarea anomaliilor;
  - o management centralizat al dispozitivelor, administrare de la distanță, actualizare și audit continuu, precum și detectarea automată a dispozitivelor necunoscute conectate în rețea;
  - o monitorizare continuă a activităților, mecanisme automate de izolare a dispozitivelor compromise, blocare a proceselor suspicioase și eliminare a amenințărilor;
  - o generarea de rapoarte periodice privind incidentele, activitatea utilizatorilor și nivelul general de protecție, împreună cu jurnalizarea completă a evenimentelor relevante.
- **Securitate operațională** – va fi prezentată o strategie integrată de securitate pentru fiecare sistem furnizat, incluzând măsuri preventive, proceduri de intervenție și mecanisme de monitorizare continuă.

*Anexa 1 Extras din oferta furnizorului de autobuze, pe care se insateleaza sistemele ITS achizitionate conform prezentului caiet de sarcini-(Angajamentul furnizorului de autobuze si extras din Matricea de conformitate)*

*Anexa2. Certificate de racordare existente pentru statiile de autobuz*

*Anexa 3. Adresa Directiei Urbanism -Arhitect Sef,Nr.17900/04.03.2026 privind executarea lucrarilor din proiect fara AC*

**Director executiv,  
Dănuț-Cosmin Curea**



**Sef serviciu,  
Rodica Ciurte**



**Sef serviciu,  
Ramona Butcovan**

