

CAIET DE SARCINI **Bunuri/Servicii**

Obiectul: Sistem integrat pentru operare transport public implementat în mun. Ungheni

Autoritatea contractantă: Primăria municipiul Ungheni str. Națională nr. 7, mun. Ungheni

1. Descriere generală. Informații

Achiziția vizează furnizarea și implementarea unui sistem integrat pentru operarea transportului public în municipiul Ungheni, incluzând o soluție de e-ticketing de tip Account Based Ticketing (ABT) cu platformă Back-Office găzduită în cloud (public/privat), echipamente la bordul vehiculelor, canale digitale pentru călători, echipamente pentru emitere/reîncărcare și control, precum și servicii complete de integrare și punere în funcțiune. Contractul vizează furnizarea de bunuri (echipamente) cu servicii conexe de implementare și punere în funcțiune, astfel încât soluția să fie funcțională end-to-end.

Sistemul va fi implementat ca soluție integrată hardware și software și va include cel puțin următoarele componente și cantități (minim obligatoriu):

- Unitate de bord / Echipament de bord pentru vehicul – 18 unități
- Validator electronic multifuncțional – 18 unități
- Echipament pentru emitere și reîncărcare titluri de călătorie – 1 unitate
- Dispozitiv portabil pentru control/inspecție titluri de călătorie – 1 unitate
- Carduri de călătorie contactless – 5000 unități
- Platformă software centrală pentru e-ticketing și operare transport – 1 sistem (platformă), licențiat, cu drept de utilizare pentru autoritatea contractantă și utilizatorii desemnați, inclusiv actualizări/patch-uri și administrare
- Portal web pentru pasageri – 1 modul/portal integrat în platformă
- Aplicație mobilă pentru pasageri – 1 aplicație (Android și iOS și altele după caz), integrată cu platforma
- Servicii profesionale de implementare (cablare, instalare, configurare, integrare, testare, instruire, punere în funcțiune) – 1 pachet de servicii

1.1 Cerințe tehnice minimale

A. Unitate de bord / Echipament de bord pentru vehicul – 18 buc.

Rol și funcții minime

- Computer de gestiune pentru management trafic (CGMT) cu funcții GNSS (GPS sau echivalent), Wi-Fi și comunicație mobilă de date în timp real, pentru achiziție date localizare, evenimente, validări și transmitere în timp real către platforma Back-Office.
- Interconectare cu echipamente îmbarcate (validatoare, panouri informare etc.) și interfațare cu aplicațiile operate la dispecerat.
- Afișare în câmpul principal: traseu/ultima stație, stare GNSS, comunicații mobile (4G/5G sau echivalent) și fixe (Ethernet/Wi-Fi), dată/oră, linie, avans/întârziere față de grafic.
- Autentificare pe două niveluri (administrator/șofer) și suport autentificare șofer la început/încheiere schimb (card/pin/cod angajat sau echivalent).
- Funcționare în lipsa comunicațiilor: evenimentele/validările se stochează local și se transmit automat când conexiunea revine (store-and-forward).

- Costurile aferente comunicațiilor mobile vor fi asigurate de către Autoritatea contractantă (inclusiv, după caz, SIM/APN/plan de date).

Interfețe / comunicații minime

- WLAN (Wi-Fi) și alte tehnologii wireless (cu excluderea doar a tehnologiilor evident improprii, ca de exemplu-IR), USB, Ethernet 10/100/1000 Mbps (RJ45), și interfețe seriale industriale (ex. RS232/RS485, sau echivalent).
- Transfer date online către Back-Office prin rețea mobilă (4G/ LTE sau echivalent).

Specificații hardware minime

- Performanță suficientă pentru rularea aplicațiilor de bord și comunicarea simultană cu echipamentele, echivalent unui procesor quad-core (arhitectura de min 4 nuclee) de min. 3.4 GHz, min 4 GB de memorie RAM.
- Porturi: min. 1× Ethernet, min. 4×USB și min. 2×interfețe seriale (sau echivalent); porturi suplimentare pot fi oferite fără costuri suplimentare.
- Consolă șofer externă: ecran tactil anti-vandal min. ~7” (sau echivalent), lizibil în lumină puternică 800×480, aspect 16:9.
- Alimentarea echipamentelor imbarcate trebuie protejată adecvat împotriva neregularităților tensiunii.

B. Validator electronic multifuncțional – 18 buc.

Montaj și integrare

- 1 validator/vehicul; montare la zona de acces (prima ușă), poziționare agreată cu autoritatea contractantă și realizată conform soluției tehnice propuse, cu respectarea regulamentelor.
- Comunicare cu computerul de bord prin Ethernet, printr-o soluție de rețea locală în vehicul (switch sau echivalent).

Suport medii de validare

- Token-uri contactless conforme ISO/IEC 14443 A/B (RFID sau echivalent) (carduri, NFC etc.) și bilete cu cod QR (hârtie sau digital).
- Posibilitate de înlocuire/instalare ulterioară modul contactless RFID cu modul EMV certificat Level 1 & 2; soluția per ansamblu certificată EMV Level 3.

Funcționalități minime

- Confirmare validare acustic + vizual (pictograme/culori distincte valid/invalid); difuzor audio (inclusiv pentru persoane cu dizabilități).
- Semnalizare defect (ecran roșu/pictogramă) + alertă automată către computerul de bord și evidențiere în rapoarte/live.
- Protecție validare dublă pentru aceeași călătorie; mecanism blacklist sincronizat din Back-Office.
- Actualizare software simultană pe toate validatoarele (deployment automat).
- Transmiterea evenimentelor (validări/defecte/logări/controale) către sistemul central prin computerul de bord.

Specificații hardware minime

- Procesorul sa fie adecvat pentru funcționalitățile solicitate, min Quad-Core 2.0 GHz (sau echivalent).
- CPU/RAM Suficiente pentru procesarea rapidă a validărilor și transmiterea informațiilor către platforma de back-office ABT (prin intermediul computerului CGMT) de min 2GB RAM (recomandat 4 GB)
- Sistem de operare securizat (Android, Linux embedded sau echivalent)
- Display touch min. 5.5”, min. 1280×720, protejat (sau echivalent).
- Interfețe min.: Ethernet, min. 1 interfață serială (RS232/RS485 sau echivalent) și USB (sau echivalent).

- Alimentare: consum în plaja 9–40 Vcc sau echivalent.
- Certificări minime: CE, ROHS, IP54/IK07 sau echivalent (sau declarație de conformitate a producătorului). Documentele justificative se vor prezenta la solicitarea Autorității contractante, conform Documentației standard. Neprezentarea acestor certificate, poate duce la respingerea ofertei.

C. Echipament pentru emitere și reîncărcare titluri de călătorie – 1 buc.

Componență minimă

- Aplicație software pentru emitere/personalizare/reîncărcare + cititor/inscriptor contactless.

Cititor/inscriptor – cerințe minime

- Interfață USB; suport contactless ISO/IEC 14443 A/B și NFC (sau echivalent); distanță citire tipică până la ~5 cm (sau echivalent).
- Protocoale/standarde min.: ISO 14443 A&B, ISO/IEC 18092 (NFC) sau echivalent; viteză până la 424 kbps sau echivalent.

Aplicație POS – funcții minime

- Vânzare, personalizare și eliberare carduri RFID (contactless/token-uri) + reîncărcare titluri; colectare/stocare date client în baza de date a platformei conform legislației RM privind datele cu caracter personal (și GDPR unde este aplicabil).
- Configurare locații noi fără intervenția furnizorului; acces pe user/parolă; blocare după max. 3 încercări greșite.
- Vânzare din stoc (bilete/carduri) cu validare stoc; mesaje de eroare la imposibilitate operare.
- Selectare titlu (abonament/portofel electronic), inclusiv setare dată activare ulterioară; activare/dezactivare abonamente.
- Consultare card (valabilitate, profil, serie/număr, date identificare), rapoarte vânzări în timp real și rapoarte personalizabile; actualizare date personale.

D. Dispozitiv portabil pentru control/inspecție titluri de călătorie – 1 buc.

Funcții minime

- Verificare valabilitate: carduri contactless (ISO/IEC 14443 sau echivalent), bilete QR și pregătit pentru integrarea ulterioară a verificării plății cu contactless EMV.
- Înregistrare controale, rapoarte (vehicule/linii/echipaje/ore etc.); sincronizare permanentă cu Back-Office (online).
- Posibilitatea de a bloca validatoarele pe durata controlului și deblocare la final (inclusiv mecanism de recuperare).
- Transmiterea tuturor acțiunilor de control în timp real către platformă; posibilitatea de sancționare/amendare prin terminal (dacă se aplică).

Specificații tehnice minime (hardware & conectivitate)

- Display min. 5.0" HD 1280×720, touchscreen; 4/5G + Wi-Fi + NFC + Bluetooth (sau echivalent).
- Imprimantă integrată sau posibilitate de conectare la imprimantă externă.
- Baterie suficientă de min 7.4V/2600mAh, certificări de conformitate conform cerințelor generale.
- Costurile aferente comunicațiilor mobile vor fi asigurate de către Autoritatea contractantă (inclusiv, după caz, SIM/APN/plan de date).

E. Carduri de călătorie contactless – 5.000 buc.

- Tip: card contactless ISO/IEC 14443 A/B (sau echivalent); capacitate stocare min. 1K; distanță citire max. 4 cm; suprafață printabilă pe ambele fețe.

- Securitate: autentificare mutuală, chei criptografice diversificate și mecanisme de protecție la clonare, serial unic; SAM/secure element – acceptat/compatibil, dacă este propus de ofertant, fără a fi condiție exclusivă.
- Frecvență 13.56 MHz (sau echivalent pentru standardul propus).

F. Platformă software centrală pentru e-ticketing și operare transport – 1 sistem

Arhitectură și cerințe generale

- Soluție ABT, web-based, accesibilă prin internet; găzduită în cloud (fără costuri suplimentare pe perioada garanției) sau într-o arhitectură echivalentă; nu se acceptă soluții pe servere locale.
- Deschisă pentru integrare cu alte sisteme de mobilitate (bike-sharing, park&ride etc.) și cu suport/documentație protocoale/API pentru integrare.
- Platforma include funcții ticketing + vizibilitate în timp real asupra echipamentelor/rapoarte și posibilitate de setări/configurări din dispecerat (utilizatori autorizați).

Fluxuri de lucru minime

- Administrare: definire rețea transport (linii/stații/vehicule), utilizatori/roluri, categorii călători etc.
- Emitere/gestionare token-uri; vânzare titluri prin canale: puncte vânzare, portal web, aplicații mobile; reguli tarifare configurabile; (opțional / preferabil) în Back-Office.
- Control: aplicația inspectorilor conectată la internet pentru interogarea titlurilor validate (moment/tip/linie/vehicul etc.); sistemul preponderent online + strategii pentru indisponibilitate rețea.

Securitate și protecția datelor

Controale de securitate aliniate la ISO/IEC 27001 (certificare sau politici/proceduri echivalente), backup/recuperare; log audit; comunicații criptate (TLS sau echivalent).

- Protecția datelor conform legislației Republicii Moldova privind datele cu caracter personal și GDPR unde este aplicabil; mecanisme de retenție/ștergere.
- Scalabilitate/ extensibilitate; suport GTFS și GTFS-RT.

G. Portal web pentru pasageri – 1 modul

- Creare cont pasager + introducere date personale; conform legislației RM privind protecția datelor cu caracter personal și, după caz, GDPR; autentificare cu email + parolă și/sau metode echivalente, administrare cont.
- Achiziție/reînnoire titluri (bilete/abonamente), vizualizare tokenuri atașate contului; planificare traseu; informații orare/trasee/stații; istoric călătoriei/achiziției/reîncărcări.
- Plată online cu card bancar (prin integrator); posibilitatea blocării tokenului în caz de pierdere/furt/deteriorare.

H. Aplicație mobilă pentru pasageri – 1 aplicație

- Disponibilă pentru iOS și Android (și altele după caz);
- Informații în timp real; planificare rută (plecare/sosire etc.).
- Achiziție online titluri de călătorie; info stații/trasee/timpuri așteptare.
- Validare/afișare titluri în legătură cu soluția propusă (QR/ contactless/ sau echivalent); istoric tranzacții.
- Autentificare cu servicii populare (Facebook/Google, etc.); setări preferințe; securizat și conform legislației RM privind protecția datelor cu caracter personal și, după caz, GDPR; disponibilitate prin SLA 24/7/365.

I. • Servicii profesionale de implementare (cablare, instalare, configurare, integrare, testare, instruire, punere în funcțiune) – 1 pachet)

Cablare / integrare vehicul (minim)

- În preț se includ cheltuieli de cablaj; instalația trebuie să acopere instalarea tuturor echipamentelor

Instalare, configurare, integrare, punere în funcțiune

- Integrare alimentare, montaj/amplasare, cablare & conectică, configurare comunicații, configurare dispozitive, securitate date, conformitate standarde, monitorizare de la distanță pentru corecții, backup/restore, actualizări software.
- Întreținere pe durata testării (timp minim de nefuncționare).

Instruire & documentație

- Instruire completă pentru personal: utilizare echipamente bord, gestionare colectare/validare/raportare, configurare politici tarifare și roluri, depanare de bază, securizarea tranzacțiilor și management acces/date sensibile; manuale de utilizare pentru toate componentele.

Testare

- Teste complete: unit, integrare, UAT, stress; acoperă dispozitivele îmbarcate, back-office cloud și gateway-uri de plată, înainte de lansare.

3. Condiții de livrare, instalare, integrare și punere în funcțiune

3.1 Livrare

- Livrarea se efectuează la sediul Autorității contractante și la baza/parcul de vehicule indicată de aceasta (mun. Ungheni).
- Furnizorul va livra toate echipamentele noi, neutilizate, în ambalaj original, împreună cu accesoriile de montaj, cablaj și conectică necesare instalării complete.
- La livrare se vor prezenta documente de proveniență, certificări/declarații de conformitate și liste de serie/identificatori pentru fiecare echipament.

3.2 Instalare și cablare la bordul vehiculelor

- Furnizorul va efectua instalarea completă în 18 mijloace de transport: montaj mecanic, cablare alimentare și comunicații, conectare la computerul de bord/validator(e), etichetare cabluri, verificare electrică și funcțională.
- Lucrările vor fi realizate astfel încât să nu afecteze integritatea vehiculului și să respecte normele de siguranță în exploatare; traseele de cabluri vor fi protejate și fixate corespunzător.
- Se va asigura protecție la supratensiuni/inversare polaritate și împământare corespunzătoare, după caz.

3.3 Configurare, integrare și plăți online

Furnizorul va configura sistemul ABT/Back-Office, utilizatorii și rolurile, rețeaua de rute și stații, vehiculele, politicile tarifare (bilete/abonamente/portofel electronic), precum și regulile de validare și raportare.

Furnizorul va asigura integrarea canalelor digitale (portal web și aplicație mobilă), a echipamentelor POS și a terminalului de control cu platforma centrală.

Pentru integrarea plăților online, Furnizorul va livra integrarea cu un procesator de plăți/PSP autorizat conform cadrului aplicabil. În ofertă se va indica clar modelul de integrare și responsabilitățile părților (inclusiv comisioane, conturi comerciale, certificate etc.).

Comisioanele bancare în cazul plăților online vor fi suportate de către Autoritatea contractantă (în baza relației contractuale dintre AC și PSP/acquirer, după caz).

3.4 Termene și plan de implementare

- Ofertantul va prezenta un Plan de implementare și integrare (Gantt) cu etape, livrabile, dependențe, resurse și riscuri.

- Implementarea (livrare + instalare + configurare + testare + instruire + punere în funcțiune) se va realiza în termen de maximum 30 zile calendaristice de la data ordinului de începere/semnării contractului, cu o perioadă de pilotare/monitorizare de minimum 30 zile calendaristice.

4. Garanție, mentenanță și suport tehnic

Termenul minim de garanție pentru echipamente și pentru funcționarea software (inclusiv actualizări corective) este de minimum 12 luni, calculat de la data semnării Actului de predare-primire (după finalizarea punerii în funcțiune).

Pe perioada garanției sistemului, Furnizorul va asigura suport tehnic (helpdesk), intervenții și înlocuiri/repere în caz de defect, fără costuri suplimentare pentru Autoritatea contractantă (cu excepția cazurilor de utilizare neconformă/deteriorări intenționate).

Furnizorul va propune un SLA minim care să includă: timp de răspuns, timp de remediere, ferestre de mentenanță, procedură de escaladare și raportare lunară asupra incidentelor.

Sistemul trebuie să permită actualizări software securizate (patch-uri) și monitorizare (loguri, alerte, disponibilitate) pentru componentele critice.

5. Cerințe față de personalul de specialitate (experți) al ofertantului

Ofertantul va demonstra accesul la personalul necesar pentru îndeplinirea contractului și va prezenta Declarația privind personalul de specialitate propus (Anexa nr. 14 din Documentația standard). Personalul cheie va avea rol esențial în implementare și va fi disponibil pe durata contractului.

6. Experți cheie – obligatorii

1) Manager de proiect (Expert cheie)

- Studii superioare finalizate.
- Experiență profesională generală: min. 5 ani în management de proiect (IT/ITS/sisteme de ticketing/transport).
- Experiență specifică: participare în min. 2 proiecte de implementare a unui sistem de e-ticketing/ABT sau AFC/ITS echivalent (inclusiv componente la bord și back-office).
- Certificare de management de proiect (PMP/PRINCE2 sau echivalent) – avantaj; dacă nu este disponibilă, se acceptă demonstrarea experienței relevante prin CV și referințe.
- Competențe: planificare, management riscuri, coordonare instalare, management calitate, comunicare cu beneficiarul; cunoașterea limbii române (sau asigurarea traducerii pe cheltuiala ofertantului).

2) Specialist implementare sistem ITS/Ticketing (Expert cheie)

- Studii superioare/tehnice (IT/telecom/automatizări/electronică) sau echivalent.
- Experiență profesională generală: min. 5 ani în implementarea soluțiilor ITS/e-ticketing/ABT.
- Experiență specifică: min. 2 implementări finalizate care au inclus integrare echipamente la bord (computer de bord/validatoare) cu platformă back-office și canale digitale (web/mobile) în domeniul ticketing/AFC/ABT sau echivalent.
- Competențe: integrare sisteme, configurare back-office, definire rute/stații/tarife, diagnostic și suport; experiență cu API/GTFS constituie avantaj.

Înlocuirea experților cheie se admite numai cu acordul prealabil al Autorității contractante și cu experți cu calificări și experiență cel puțin echivalente.

Ofertantul va prezenta CV-uri semnate, copii ale certificatelor relevante (la solicitare) și declarații de disponibilitate pentru experții propuși.

7. Documente obligatorii la depunerea ofertei

Documente obligatorii la depunerea ofertei (încărcate în SIA RSAP, semnate electronic), conform Anunțului de participare și Documentației standard,.

8. Documente obligatorii la evaluarea ofertelor

Conform Anunțului de participare.

Autoritatea contractantă:
Primăria municipiul Ungheni

Data 24.12.2025

