

Aprobat:

Director General

„I.S. „Calea Ferată din Moldova”

Serghei COTELINIC

2026



**Caiet de sarcini
privind achiziționarea Serviciilor de instalare a sistemelor
și dispozitivelor de supraveghere și de securitate**

Lot 1- Instalarea sistemelor de supraveghere video (56 de camere)

Scopul proiectului este organizarea unui sistem de supraveghere video la obiectele de infrastructură feroviară pentru asigurarea securității și a controlului tehnologic.

Proiectul cuprinde 9 obiecte distribuite teritorial, cu un număr total de 56 de camere:

- 1. Stația Ocnîța – 5 obiecte cu un număr total de 24 de camere video:**
 - **Depozitul de combustibil al depoului de locomotive Ocnîța** (coordonate: 48.407790, 27.476688) – **4 camere** pentru monitorizarea cisternelor cu combustibil, a punctelor de descărcare a combustibilului în cisterne și de alimentare a locomotivelor (suprafața totală: 3300 m.p.);
 - **Casa de comunicații** (coordonate: 48.406341, 27.483587) – **4 camere** pentru supraveghere video exterioară și controlul perimetrului (suprafața totală: 1200 m.p.);
 - **Teritoriul secției de întreținere a căii și stației Ocnîța** (coordonate: 48.404427, 27.487673), (suprafața totală a perimetrului controlat: 4200 m.p.); **punctul de staționare a transportului moto-feroviar** (coordonate: 48.404944, 27.487533), suprafața perimetrului controlat: 500 m.p. – **8 camere**;
 - **Platforma de containere** (coordonate: 48.405713, 27.487313) – **4 camere**, suprafața totală a perimetrului controlat: 4200 m.p.;
 - **Teritoriul SACI** (coordonate: 48.405911, 27.491142) – **4 camere**, suprafața totală a perimetrului controlat: 3100 m.p.
- 2. Depozitul de combustibil al depoului de locomotive Bălți** (coordonate: 47.788844, 27.922756) – **4 camere** pentru monitorizarea cisternelor cu combustibil, a punctelor de descărcare a combustibilului în cisterne și de alimentare a locomotivelor; suprafața totală: 3800 m.p.
- 3. Stația Răuțel, teritoriul stației de mașini de cale nr. 294** (coordonate: 47.729464, 27.834289; 47.725766, 27.830200) – **16 camere** pentru supraveghere video exterioară și controlul perimetrului; suprafața: 78000 m.p. + 2200 m.p.
- 4. Stația Sipotenii, casa de comunicații** (coordonate: 47.282948, 28.207212) – **4 camere** pentru supraveghere video exterioară și controlul perimetrului; suprafața totală: 500 m.p.
- 5. Teritoriul depozitelor Serviciului de aprovizionare tehnico-materială din Chișinău** (coordonate: 47.005581, 28.868425) – **8 camere** pentru supraveghere video exterioară și controlul perimetrului; suprafața totală: 11300 m.p.

2. Cerințe funcționale pentru echipamente

- Monitorizare 24/7 și înregistrarea video continue
- Comunicație audio bidirecțională: Prezența unui microfon și difuzor încorporate pentru organizarea feedback-ului și a alertelor sonore.
- Analiză inteligentă: Utilizarea algoritmilor de învățare profundă (AI) pentru clasificarea obiectelor (persoane/vehicule), filtrarea alarmelor false și căutarea rapidă a țintelor în arhivă.
- Vedere nocturnă: Obținerea de imagini color în condiții de iluminare scăzută sau întuneric complet.

- Adaptare la condiții: Prezența funcțiilor de îmbunătățire a imaginii, inclusiv anti-ceață (Anti-fog) pentru asigurarea clarității imaginii pe vreme nefavorabilă.

Caracteristici tehnice ale echipamentelor

Parametru	Cerință
Tip cameră (nr. 56 buc.)	Cameră IP de rețea (de exterior - a se indica necesarul)
Rezoluție matrice	Nu mai puțin de 4 Mp (2560x1440) pentru detalii ridicate
Audio	Microfon și difuzor încorporate, suport pentru comunicație audio bidirecțională
Analiză video (AI)	Filtrarea alarmelor false (doar persoană/vehicul), detecție mișcare, traversare linie, detectare intruziune
Vedere nocturnă	Tehnologie Full-color (imagine color 24/7) sau Smart Dual Light cu rază efectivă de iluminare de cel puțin 30 metri
Îmbunătățire imagine	Suport BLC, HLC, 3D DNR, WDR (nu mai puțin de 120 dB), Anti-fog (digital)
Compresie (Codec)	H.265+ sau H.264+ pentru utilizarea eficientă a lățimii de bandă a rețelei și a volumului de stocare
Interfață și alimentare	RJ45 Ethernet, suport PoE (Power over Ethernet) pentru instalare simplificată
Stocare locală	Slot pentru card de memorie microSD cu volum de cel puțin 256 GB (pentru fiabilitate crescută a stocării)
Grad de protecție	Pentru camerele de exterior: IP67 (protecție praf/umiditate) și IK10 (protecție antivandal)

Centru de monitorizare și înregistrare

Participantul trebuie să asigure integrarea completă a echipamentului furnizat în sistemul existent de management video Genetec Security Center 5.13, care funcționează la Centrul de Monitorizare al Întreprinderii de Stat „Calea Ferată din Moldova”. Integrarea trebuie să includă: vizualizare video în timp real (streaming live), arhivare, controlul camerei PTZ (pentru camerele mobile), recepție de evenimente de analiză video și suport audio bidirecțional (unde este posibil). Toate licențele Genetec necesare (licența de conectare a camerei) trebuie incluse în prețul de livrare. Participantul va asigura furnizarea tuturor licențelor necesare Genetec (inclusiv licențele de conectare a camerelor), acestea fiind incluse integral în prețul ofertei.

Cerințe software și integrare

Compatibilitate: Suport pentru protocolul standard ONVIF pentru integrarea cu diverse sisteme de management video (VMS).

Software de management: Prezența software-ului client (CMS) pentru acces la distanță, vizualizare arhivă și configurare analitice.

Funcție de căutare rapidă: Posibilitatea căutării inteligente rapide în arhivă după parametrii setați.

3. Dispozitive de înregistrare și stocare a datelor

Echipamentele (NVR) destinate înregistrării, stocării și gestionării datelor video de la camerele IP, cu cerințe ridicate de rezoluție și performanță: cu minimum 4 canale video IP în cantitate de 6 buc., cu minimum 8 canale video IP în cantitate de 2 buc. și cu minimum 16 canale video IP în cantitate de 1 buc.

Echipamentele (NVR) trebuie să corespundă următorilor parametri minimi:

Parametru	Cerință (min/max)
Număr canale (Nr. canale) (4can. – 6buc, 8can. – 2buc, 16can. – 1buc)	Minimum 4 /8/16 canale video IP
Rezoluție maximă cameră	Suport de până la 8 Mp (3840x2160)
Performanță înregistrare (total)	Nu mai puțin de 100 fps la rezoluție 4K (3840x2160)
Performanță înregistrare (total)	Nu mai puțin de 100 fps la rezoluție 720P
Suport protocoale	Compatibilitate completă cu ONVIF
Bitrate intrare (Bitrate)	Minimum 40 Mbps
Ieșiri video	1x VGA, 1x HDMI (cu suport rezoluție 4K 3840 × 2160)
Interfețe transmitere date	1x Gigabit LAN (port rețea 10/100/1000 Mbps)
Interfețe USB	2x USB 2.0
Suport HDD	1x SATA-III (suport discuri de până la 6 TB)
Servicii rețea	Server WEB încorporat (Embedded Web Server)
Interval temperaturi de funcționare	De la -10°C la +55°C

Cerințe pentru compresie și software

Codec-uri video: Suport obligatoriu H.265+/H.264+.

Acces la distanță: Prezența software-ului client (CMS/VMS) pentru PC și aplicații mobile (iOS/Android) pentru vizualizare la distanță și gestionare arhivă.

Funcționalitate: Suport pentru funcțiile de bază NVR: înregistrare programată, la detecție mișcare, la alarmă, redare arhivă, backup.

Arhivare: Utilizarea de unități de stocare specializate pentru sisteme de supraveghere video cu regim de funcționare 24/7. Volumul total trebuie să asigure o adâncime a arhivei de cel puțin 15 zile.

Interfețe: Prezența ieșirilor video HDMI/VGA, porturi USB pentru descărcare date și interfață de rețea gigabit.

Transmiterea fluxului video către centrul de monitorizare, PC sau dispozitive mobile (iOS/Android) se realizează prin canal de fibră optică al CFM sau prin canal de Internet-provider cu o viteză minimă de 300Mbps. La necesitate cu adresă IP statică (furnizată de CFM).

Pentru conectarea camerelor se vor utiliza comutatoare industriale cu suport PoE+ și porturi SFP pentru fibră optică.

4. Cerințe pentru rețeaua de cabluri

Transmitere date: Utilizarea cablului ecranat de exterior (FTP) categoria 5e cu cablu portant (pentru linii aeriene).

Optică: Utilizarea cablului optic dielectric autoportant (ADSS).

Montaj: Toate liniile de cablu trebuie să fie fixate sigur folosind elemente de fixare corespunzătoare.

5. Cerințe pentru alimentare electrică și autonomie

Fiecare punct de instalare trebuie să fie echipat cu un UPS, care să asigure funcționarea autonomă a tuturor dispozitivelor conectate (camere, echipamente de rețea) timp de cel puțin 1 oră la întreruperea alimentării principale.

Sistemul trebuie să comute automat pe alimentarea de rezervă și să notifice centrul de monitorizare despre eveniment.

Instalarea echipamentelor active în dulapuri metalice antivandal (19") cu încuietori și blocuri de filtrare a alimentării încorporate.

6. Cerințe pentru Participantul

Participantul trebuie să posede experiență de lucru în domeniul instalării și întreținerii sistemelor de securitate de cel puțin 3 ani.

Pentru a confirma conformitatea echipamentului furnizat cu cerințele de integrare în sistemul **Genetec Security Center (versiunea 5.13)**, Participantul este obligat să prezinte, în cadrul propunerii tehnice, următoarele:

1. **Extrasul din registrul oficial de compatibilitate (Genetec Supported Device List)** pentru fiecare model de cameră/dispozitiv propus. În extras trebuie să fie indicată clar confirmarea următoarelor funcții: **Live Video, Archive Recording, PTZ Control** (pentru camerele mobile), **Audio** (duplex) și **Analytics** (transmiterea evenimentelor de analiză video).

2. **În specificația de preț (deviz)** trebuie să fie evidențiat un punct separat pentru licențele Genetec necesare conectării camerelor (de exemplu, **GSC-OM-E-1C** sau echivalent, corespunzător ediției actuale a sistemului Beneficiarului). Numărul de licențe trebuie să corespundă strict numărului de canale video furnizate.

Pentru asigurarea obligațiilor de garanție și integrarea corectă a echipamentelor, participantul trebuie să prezinte o Scrisoare de Autorizare de la Producător (MAF — Manufacturer Authorization Form) sau de la distribuitorul oficial, care confirmă dreptul de a furniza, instala și întreține echipamentele propuse pe teritoriul Republicii Moldova».

Participantul trebuie să confirme prezența personalului calificat propriu:

Minimum brigăzi de instalare pentru efectuarea lucrărilor fizice,

Minimum specialist IT certificat pentru configurarea echipamentelor de rețea și a software-ului sistemelor de securitate.

Deținerea unui certificat ISO 27001 valabil de către compania executantă.

7. Obligații de garanție

Termenul de garanție pentru toate echipamentele furnizate și lucrările de instalare efectuate trebuie să fie de cel puțin 24 de luni de la data semnării actului de recepție finală. Garanția trebuie să includă înlocuirea componentelor defecte și deplasarea specialistului la obiect.

Lot 2 – Instalarea sistemelor de supraveghere video (Tip A – 7 camere; Tip B – 21camere).

Sistemul de supraveghere video este destinat asigurării securității transportului și protecției antiteroriste la trei obiecte de infrastructură critică ale Î.S. «Calea Ferată din Moldova» (în continuare CFM):

1. **Podul feroviar Calfa, raionul Anenii Noi** (lungimea 70 metri, coordonate 46.909258, 29.361315),
2. **Podul feroviar Mateuți – Rîbnița** (lungimea 300 metri, coordonate 47.775028, 28.983740),
3. **Tunelul feroviar Mateuți, raionul Rezina** (lungimea 170 metri, formă curbată, coordonate 47.803424, 28.930744).

Realizat prin monitorizare vizuală non-stop, înregistrare și analiză a evenimentelor cu transmiterea datelor către centrul de monitorizare al CFM, funcționare autonomă a tuturor componentelor de cel puțin 1 oră în cazul întreruperii alimentării principale cu energie electrică.

Sistemul de supraveghere video trebuie să corespundă cerințelor de securitate a transportului și protecție a infrastructurii critice.

Parametrii tehnici ai sistemului

Camere și optică

Este necesară utilizarea unei combinații de camere:

- **Tipul A** - Detecție a incidentelor și vizualizare panoramică datorită celor trei obiective (permite evitarea «zonelor moarte» la curbura) sau camere PTZ (rotative cu zoom pentru controlul gabaritului).
- **Tipul B** – camere staționare cu rezoluție înaltă de 8MP pentru controlul intrărilor, cu funcție de descurajare activă cu avertizare luminoasă și sonoră (stroboscop și sirenă) la detectarea unei încălcări.

Prezența obligatorie a iluminării IR sau funcționarea în condiții de lumină scăzută (nu mai puțin de 0.1 lux).

Funcții obligatorii ale camerelor:

Filtrarea alarmelor false (mișcarea animalelor, ploaie, frunziș) permite concentrarea doar pe amenințările reale;

Funcție anti-ceață;

Funcția de imagine color pe timp de noapte;

Funcția de căutare rapidă a țintelor: Materialele video înregistrate sunt sortate automat în categorii "persoane" și "vehicule";

Funcții inteligente: detectarea opririi transportului, căderea obiectelor, traversarea zonelor interzise (sub pod).

Zone de monitorizare și amplasare a camerelor

Camerele trebuie să asigure acoperirea maximă a întregului teritoriu al podului și a zonelor adiacente, excluzând zonele "oarbe".

Camerele trebuie instalate la o înălțime de cel puțin 4.5 metri de la nivelul solului sau carosabilului pentru prevenirea vandalismului și deteriorărilor. Obiectivele camerelor nu trebuie să fie îndreptate direct către surse de lumină puternică (soare, felinare puternice) pentru a evita supraexpunerea.

Utilizarea cadrului orientat vertical pentru minimizarea vizualizării pereților în tunel și concentrarea pe carosabil.

Datorită formei curbe a tunelului, se prevede instalarea camerelor pe raza exterioară a curburii pentru o acoperire maximă.

Funcția de înregistrare pe cardul de memorie, în cazul pierderii canalului de transmisie a datelor, cu încărcarea automată a informațiilor pe server după restabilirea canalului de transmisie a datelor.

Cerințe minime pentru camere

Parametru	Tipul A (7 buc.)	Tipul B (21buc.)
Rezoluție	Nu mai puțin de 4 Mp, multisenzor (3 obiective fixe de 2Mp) sau PTZ 4 Mp.	Nu mai puțin 6 Mp (3840x2160)
Optică/Zoom	Obiective fixe (de exemplu, 4/12/25 mm) pentru planuri diferite sau PTZ cu zoom optic de la 30x	Obiectiv fix 2.8 mm sau 4mm
Iluminare	IR de la 30 metri	IR + lumină albă de la 30 metri
Analitică	Analiză comportament, traversare linie	Clasificare "persoană/vehicul", intruziune
Protecție	IP66/IP67, IK10, pe cât posibil protecție, protecție antivandal	IP67, protecție moderată anticorozivă, protecție antivandal
Alimentare	POE, 12 VDC	POE, 12 VDC
Stocare locală	Slot pentru card de memorie microSD/SDHC/SDXC până la 512 GB	Slot pentru card de memorie microSD/microSDHC/microSDXC până la 512 GB

Echipamente de transmisie a datelor

Transmisia fluxului video către centrul de monitorizare se efectuează prin canal de fibră optică al CFM sau prin canalul furnizorului de internet cu o viteză minimă de 300Mbps. Dacă este necesar, cu adresă IP statică (furnizată de CFM).

Pentru conectarea camerelor, se vor utiliza switch-uri industriale cu suport PoE+ și porturi SFP pentru fibră optică.

Centru de monitorizare și înregistrare

Participantul trebuie să asigure integrarea completă a echipamentului furnizat în sistemul existent de management video Genetec Security Center 5.13, care funcționează la Centrul de Monitorizare al Întreprinderii de Stat „Calea Ferată din Moldova”. Integrarea trebuie să includă: vizualizare video în timp real (streaming live), arhivare, controlul camerei PTZ (pentru camerele mobile), recepție de evenimente de analiză video și suport audio bidirecțional (unde este posibil). Toate licențele Genetec necesare (licența de conectare a camerei) trebuie incluse în prețul de livrare. Participantul va asigura furnizarea tuturor licențelor necesare Genetec (inclusiv licențele de conectare a camerelor), acestea fiind incluse integral în prețul ofertei.

Cerințe privind protocoalele de rețea:

- Sistemul trebuie să asigure recepția fluxurilor video prin protocoalele **RTSP/RTP**, precum și să suporte transmiterea securizată a datelor cu aplicarea **criptării SRTP (AES-128/256)**.
- Suportul pentru interacțiunea cu echipamentele trebuie să fie realizat pe baza standardelor deschise **ONVIF (Profile S, T)**.
- Obținerea metadatelor de analiză video de la dispozitivele terminale (camere) trebuie să se realizeze prin protocolul **ONVIF Profile M** sau sub formă de date structurate **JSON/XML** prin protocolul **HTTPS**.

- Sistemul trebuie să suporte recepția metadatelor, integrate în fluxul de transport RTP, pentru asigurarea sincronizării fluxului video cu evenimentele analitice în timp real».

Arhiva video trebuie stocată pe un înregistrator video de rețea server NAS în centrul de monitorizare cu o profunzime de cel puțin **30 de zile** de înregistrare continuă.

Sistemul de supraveghere video trebuie să funcționeze în regim continuu **24/7/365**, asigurând o imagine clară în orice moment al zilei și în orice condiții meteorologice.

Cerințe privind sistemul de monitorizare (Health Monitoring):

Cerințe generale: Sistemul trebuie să asigure controlul continuu al funcționării tuturor componentelor într-o interfață unică cu vizualizarea statusurilor în timp real.

1. Colectarea metricilor infrastructurii:

Monitorizarea infrastructurii serverelor și a echipamentelor de rețea active trebuie să se realizeze prin protocolul **SNMP** (cu suport pentru autentificare și criptare).

2. Monitorizarea dispozitivelor periferice (camere):

- Obținerea metadatelor despre statusul dispozitivului (supraîncălzire, pierderea conexiunii, detecția sabotajului, defocalizarea) trebuie să fie realizată prin **ONVIF Event Service** sau prin intermediul **Native API** al producătorului.

- Verificarea prezenței și integrității fluxului video trebuie să se realizeze prin protocolul **RTSP** cu analiza erorilor în fluxul de transport **RTP**.

3. Integrare și raportare:

- Sistemul trebuie să formeze metadata despre funcționalitatea nodurilor în format **JSON**.

- Trebuie asigurată posibilitatea transmiterii acestor date prin **REST API** către sistemele externe de monitorizare ale Beneficiarului, la cerere sau la eveniment.

Cerințe privind electroalimentarea și autonomia

Fiecare punct de instalare trebuie să fie echipat cu un UPS, asigurând funcționarea autonomă a tuturor dispozitivelor conectate (camere, echipamente de rețea) timp de cel puțin **1 oră** la pierderea alimentării principale.

Sistemul trebuie să comute automat pe alimentarea de rezervă și să notifice centrul de monitorizare despre eveniment.

Dulapul cu echipamente trebuie să aibă clasa de protecție nu mai mică de **IP66**.

Cerințe pentru rețeaua de cabluri

Transmitere date: Utilizarea cablului ecranat de exterior (FTP) categoria 5e cu cablu portant (pentru linii aeriene).

Optică: Utilizarea cablului optic dielectric autoportant (ADSS).

Montaj: Toate liniile de cablu trebuie să fie fixate sigur folosind elemente de fixare corespunzătoare.

Cerințe specifice condițiilor de exploatare

Toate echipamentele exterioare trebuie să aibă clasa de protecție corespunzătoare împotriva prafului, umezelii și coroziunii, adaptate pentru exploatarea pe structurile de pod (IP66/IP67, acoperire anticorozivă).

Fixarea camerelor și echipamentelor trebuie să țină cont de sarcinile de vânt și vibrațiile podului.

Clasa de protecție împotriva prafului-umezelii nu mai mică de **IP66/IP67** și protecție antivandal **IK10**.

Intervalul de temperatură de funcționare: de la **-10°C** la **+55°C**.

Cerințe către Participantul:

Participantul trebuie să posede experiență de lucru în domeniul montării și deservirii sistemelor de securitate de cel puțin **3 ani**.

Pentru a confirma conformitatea echipamentului furnizat cu cerințele de integrare în sistemul **Genetec Security Center (versiunea 5.13)**, Participantul este obligat să prezinte, în cadrul propunerii tehnice, următoarele:

3. **Extrasul din registrul oficial de compatibilitate (Genetec Supported Device List)** pentru fiecare model de cameră/dispozitiv propus. În extras trebuie să fie indicată clar confirmarea următoarelor funcții: **Live Video, Archive Recording, PTZ Control** (pentru camerele mobile), **Audio** (duplex) și **Analytics** (transmiterea evenimentelor de analiză video).

4. **În specificația de preț (deviz)** trebuie să fie evidențiat un punct separat pentru licențele Genetec necesare conectării camerelor (de exemplu, **GSC-OM-E-1C** sau echivalent, corespunzător ediției actuale a sistemului Beneficiarului). Numărul de licențe trebuie să corespundă strict numărului de canale video furnizate.

Pentru asigurarea obligațiilor de garanție și integrării corecte a echipamentelor, participantul trebuie să prezinte **Scrisoare de Autorizare de la Producător (MAF — Manufacturer Authorization Form)** sau distribuitorul oficial, confirmând dreptul la furnizare, instalare și deservire tehnică a echipamentelor propuse pe teritoriul Republicii Moldova».

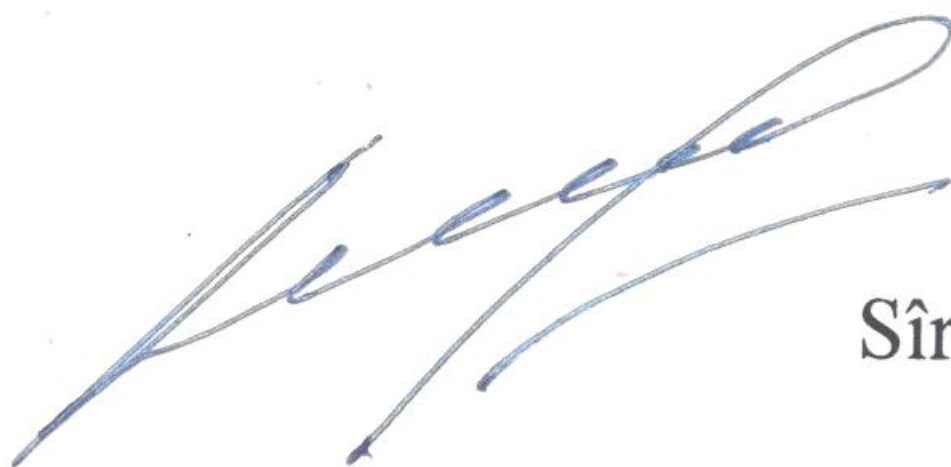
Participantul trebuie să confirme prezența personalului calificat propriu:

- Minimum brigăzi de montatori pentru efectuarea lucrărilor fizice,
- Minimum specialiști IT certificați pentru configurarea echipamentelor de rețea și software-ului sistemelor de securitate.
- Deținerea unui certificat ISO 27001 valabil de către compania executantă.

Obligații de garanție.

Termenul de garanție pentru toate echipamentele furnizate și lucrările de montaj executate trebuie să fie de cel puțin **24 de luni** de la data semnării actului de recepție finală. Garanția trebuie să includă înlocuirea componentelor defecte și deplasarea specialistului la obiect.

Șef serviciu infrastructură



Șirbu A.V.

Coordonat:

NZI

