



Anexa 1 – Formularul F4.1

Oferta Tehnică

**” Lucrări de construcție a turnurilor pentru comunicații prin radioreleu pe segmentul de frontieră
Giurgiulești – Olănești, etapa II”.**

Chisinau 2021



Introducere

Asocierea dintre „S&T MOLD” SRL ca lider „S&T IT Services” SRL in calitate de asociat si „Economicsistem” SRL in calitate de subcontractor declarat, în calitate de ofertant, descrie în acest document componentele principale ce țin de scopul principal al achiziției în cadrul proiectului - Construcția a turnurilor pentru comunicații prin radioreleu pe segmentul de frontieră Giurgiu-lești-Olănești”. La fel parte componentă a ofertei sunt și celelalte componente solicitate, inclusiv diesel generatoare, turnuri, piloni, NVR, camere video etc.

Caracteristicile detaliate ale fiecărei componente incluse în soluția oferită de către asocierea Asocierea dintre „S&T MOLD” SRL ca lider „S&T IT Services” SRL in calitate de asociat si „Economicsistem” SRL in calitate de subcontractor declarat se pot regăsi în devize de cheltuieli si fișele de date (datasheet) specifice fiecărui echipament, incluse în oferta depusă.

Oferta tehnica este prezentata in deplina conformitate cu caietul de sarcini si vine pentru a prezenta solutia optima pentru realizarea lucrarilor de Construcție a turnurilor pentru comunicații prin radioreleu pe segmentul de frontieră Giurgiu-lești-Olănești”, etapa II.

Asocierea dintre „S&T MOLD” SRL ca lider „S&T IT Services” SRL in calitate de asociat si „Economicsistem” SRL in calitate de subcontractor declarat vine cu o vasta experienta in domeniu si cu cele mai bune practici si tehnologii pentru a livra solutia optima



Solutia ofertata consta din urmatoarele componente ce includ bunuri si servicii:

1 Turn de radiocomunicații cu autosusținere, cu o înălțime 30m/35m/40m – Turn BARAN

- Turn din structura metalica cu zabrele si secțiune triunghiulara;
- Secțiune dreapta la vârful de minim 10m;
- Elementele turnului sa fie alcătuite după cum urmează:
 - Montanții - executați din țevi rotunde trase, conform standardului EN 10210, din oțel S 275J0 conform standardului EN10025;
 - Traverse si diagonale - executate din țevi rotunde sudate longitudinal, conform standardului EN 10219, din oțel S 275J0 conform standardului EN10025;
 - Flanșe executate din oțel S 355 J2, conform standard EN 10025;
 - Organele de asamblare vor fi grupa 8.8 , zincate termic.
- Accesul la vârful va fi asigurat de o scara metalica verticala prin interiorul structurii, prevăzuta cu cos de protecție;
- Turnurile zăbrele se vor echipa cu o platforma de lucru si doua platforme de odihna;
- Echipat cu lumina de balizare si alarma interioara conform legislației Republicii Moldova pentru turnuri de telecomunicații;
- Traseu de cabluri vertical pe spatele scării interioare;
- Paratrăsnet si priza de pământ;
- Protecția anticoroziva a turnurilor se va realiza prin zincare termica (grosime strat min. 80 μm) in conformitate cu cerințele standardului EN ISO 1461;
- Balizajul diurn al turnurilor zăbrele se va realiza prin vopsire in benzi alternative rosu-alb, conform legislației Republicii Moldova. Vopseaua se va aplica in doua straturi (grosime strat min. 40 μm);
- Fundația pentru turnuri este formata din blocuri de beton armat cu izolare masiva;
- Furnizorul va efectua calcule cuprinzătoare pentru întregul turn si monopole, analize de stres pentru a confirma eficacitatea statica și dinamica a turnurilor încărcate, și a monopolelor, și să demonstreze că proiectele selectate sunt în siguranță în conformitate cu reglementările naționale din Moldova și că turnul și monopolelor poate rezista la viteze superioare ale vântului timp de 60 de minute, viteza medie bazată pe o perioadă de revenire de 50 de ani, precum și faptul că rigiditatea la torsiune a turnurilor și monopolelor este suficientă pentru a reduce la minimum efectele de deflexie și rotația a antenele de microunde astfel încât câștigul antenei este redus cu maxim ~ 6dB;
- Sistemul de protecție la trăsnet trebuie să fie instalat pe turn si extins la toate jgheburile metalice / camera/containerul tehnica.

2 STILP DE BETON H=16,4 m

- Lungimea: min 16m
- Densitatea betonului: min 2500 kg/m³;

3 CAMERA TEHNICA ECHIPATA

Contractorul va fi responsabil cu renovarea și amenajarea camerelor tehnice după cum urmează:

- Demontarea/eliminarea mobilierului vechi.
- Demontarea/eliminarea oricărei surse de încălzire, iluminare și ventilație;
- Restaurarea fiecărei locații prin repararea oricărui defect în pereți, podea și tavan, precum și zugrăvirea acestora cu emulsie acrilică/plastică
- Înlocuirea ușii
- Podea antistatică

DOTARI SUPLIMENTARE

Fiecare cameră tehnică va fi dotată suplimentar cu următoarele caracteristici:

- Ușa de înaltă securitate cu lacat;
- Podea antistatică
- Senzor de fum;
- Centură metalică de împănare;
- Lampă fluorescentă cu o iluminare LED minim 500 lux;
- Climatizare, care trebuie să fie dimensionată în funcție de volumul camerei și de consumul de energie electrică
- Dispozitiv anti-efracție
- Extinctor cu gaz inert și cu sistem de stingere automată
- Pat de cablu
- Cable entry pentru împiedicarea pătrunderii umidității, prafului și al insectelor, precum și pentru o izolare termică;
- Accesorii de management al cablurilor ;
- Tablou electric cu ieșiri etichetate;
- Sigurante fuzibile dimensionate în funcție de consum;
- Ventilație, încălzire și subsistem de Aer Conditionat;
- Masă și scaun;

LEGARE LA PĂMÂNT ȘI PROTECȚIE ÎMPOTRIVA TRĂSNETULUI

Vor fi livrate subsisteme de legare la pământ și împotriva trăsnetului cu elemente din cupru, ce vor fi interconectate conform standardelor cu împănarea turnului de telecomunicații. La intrarea feederilor în cameră se va livra o bară de cupru cu izolatori, la care se vor conecta kiturile de împănare ale feederilor.

SISTEM DE ALARMA

Camera tehnică va fi dotată cu senzori pentru generarea următoarelor alarme în platforma unică de management

al rețelei radio și date:

- Usa deschisa / inchisa
- Incendiu
- Senzor de FUM
- Alarma de nefunctionare balizaj (Bec ars/Lipsa alimentare)
- Alarma de tempertura reglabila (High și Low) cu marcaj de setări
- Intreruperea curentului electric

4 CONTAINERE DE TELECOMUNICATII COMPLET ECHIPAT

Containerele de telecomunicații vor fi preasamblate, izolate, rezistente la apa și intemperii, dotate cu instalatie de aer conditionat. Ele vor gazdui toate echipamentele radio și de date ale beneficiarului în locatii.

CERINTE DE SPATIU

Containerul de Telecomunicatii va fi executat în conformitate cu proiectul de execuție și caietului de sarcini care va oferi suficient spatiu de lucru pentru instalarea și mentenanta echipamentelor instalate.

Dimensiuni container: 3.30m x 2.50m x 2.74m

Platforma de beton pentru container va avea dimensiunile **3.0x0.6 (2 buc)**

Containerul este o construcție metalica avand:

- Structura metalica de rezistenta executata din profile din tabla din otel S 235JR. Protectia anticoroziva a structurii de rezistenta se realizeaza prin vopsire cu vopsea pulbere în camp electrostatic (RAL 9002);
- La colturi sunt prevazute piese de colt asamblate prin nituire sau sudare
- pereti executati din panouri termoizolante (invelisul panoului este realizat din tabla zincata, cu grosime de 0.4 mm iar izolatia este realizata din spuma poliuretanica cu grosime de 60 mm);
- Structura podelei este urmatoarea:
 - exterior: tabla zincata la cald;
 - izolatia: vata minerala # 100 mm;
 - structura de rezistenta din profile din otel S 235 JR;
 - material compozit tip TEGo;
 - covor antistatic din PVC
- Acoperisul containerului se va realiza în panta cu 2 ape și streasina, deasupra usii, pentru scurgerea apei
- Shelterul are o usa de acces fixata cu patru balamale fixate de structura metalica și asigurata cu o încuietoare în patru puncte de zavorare. De asemenea este prevazuta cu garnitura de etansare, sistem de asigurare antifurt (broasca tip yalle) și senzori de efracție
- Pentru fixarea pe platforma betonata, containerul este prevazut la partea inferioara cu 4 picioare de sprijin și prindere.
- La partea superioara a containerului sunt prevazute inele de ridicare
- Protectia containerului impotriva caderilor de gheata se realizeaza prin montarea pe acoperisul acestuia a unei structuri metalice realizate din plasa zincata din otel și profile indoite din otel, în constructie sudata
- Intrarea cablurilor în container se va face prin x treceri prin podea tip presetupe. Acestea vor fi obturate



- cu dopuri de metal sau cauciuc pentru evitarea patrunderii rozatoarelor
- Containerul este echipat la interior cu pat de cablu tip gratar pentru instalarea ulterioara a cablurilor
- Cablurile electrice vor fi introduse în pat de cablu din plastic, cu capac.

IZOLARE ANTISTATICA

Vor fi livrate materiale de izolare antistatica, de ex podea antistatica, în scopul protejarii echipamentelor ce pot fi distruse la descarcari electrostatice ESD.

DOTARI SUPLIMENTARE

Containerul de telecomunicatii va avea urmatoarele dotari minime:

- Podea antistatica
- Priza de pamant cu o rezistenta electrica $<1 \text{ Ohm}$
- Climatizare, care trebuie sa fie dimensionata în functie de volumul camerei și de consumul de energie electrica
- Dispozitiv anti-efractie
- Senzor de fum
- Extinctor cu gaz inert și cu sistem de stingere automată
- Corp de iluminat LED minimum 500 lux
- Pat de cablu
- Cable entry pentru împiedicarea patrunderii umiditatii, prafului și al insectelor, precum și pentru o izolare termica;
- Accesorii de management al cablurilor ;
- Tablou electric cu iesiri etichetate „protejat” și „neprotejat” minim 2x230VAC și minim 8x -48V DC;
- Sigurante fuzibile dimensionate în functie de consum;
- Ventilatie, incalzire și subsistem de Aer Conditionat;
- Masa si scaun.

LEGARE LA PĂMÂNT ȘI PROTECȚIE ÎMPOTRIVA TRĂSNETULUI

Vor fi livrate subsisteme de legare la pamint și împotriva trasnetului cu elemente din cupru, ce vor fi interconectate conform standardelor cu împamintarea turnului de telecomunicatii și al gardului. La intrarea feederilor în container se va livra o bara de cupru cu izolatori, la care se vor conecta kiturile de împamintare ale feederilor.

SISTEM DE ALARMA

Containerul de telecomunicatii va fi dotat cu senzori pentru generarea urmatoarele alarme în platforma unica de management al rețelei radio și date:

- Usa deschisa / inchisa
- Incendiu
- Senzor de fum
- Alarma de nefunctionare balizaj (Bec ars/Lipsa alimentare)
- Alarma de tempertura reglabila (High și Low) cu marcaj de setări

Intreruperea curentului electric

COMPONENTE DE SECURITATE

Pentru securizarea locatiei se va construi o imprejmuire cu dimensiunile de minim 13.00x 9.00m x 2m cu gard defensiv, prevazuta cu poarta de acces de 4.00m și cu trei randuri de sarma ghimpata. Toate locațiile vor fi prevăzute cu sistem de videosupraveghere cu iluminare pe timp de noapte. Fiecare componenta a imprejmuirii va fi legata la sistemul de împamintare al locatiei

5 Microwave in banda licentiata - Ericsson

Descrierea generala

Echipamentul de transport de tip radioreleu solicitat este în configurație 2+0 XPIC, cu modemuri de tip nativ Ethernet, ce poate asigura transportul traficului Ethernet cu viteze de 300 Mbps. Arhitectură de tip split-mount în sensul în care fiecare modul modem radio instalat în unitatea de interior (IDU) va fi conectată cu unitatea radio de exterior (ODU) utilizând un cablu coaxial RG8 sau mai bun pentru transportul frecvențelor intermediare și pentru alimentarea unității radio. Sistemul va permite efectuarea de bucle soft local și distant la nivelul unității radio de exterior (ODU) cu posibilitatea de monitorizare, control și diagnosticare defect. Sistemul va permite efectuarea de bucle soft local și distant la nivelul frecvenței intermediare (IF) cu posibilitatea de monitorizare, control și diagnosticare defect. Distribuirea traficului de date pe cele două polarizări V și H se va face la nivel fizic (L1 Link Aggregation), în mod egal, astfel încât încărcarea să fie simetrică.

Caracteristici de frecventa, modulație si latime de canal radio

- Banda de frecvențe: 7GHz, 15 GHz;
- Ecart Rx/Tx conform ETSI.
- Echipamentul va suporta configurarea latimii canalului radio de 28 MHz sau 56 MHz

Pentru atingerea unui throughput agregat de 300 Mbps fiecare canal va suporta o capacitate de 150 Mbps.

Putere de emisie

- Configurabilă software în trepte, în cuante de maxim 1dBm;



- Să dispună de reglarea puterii de emisie în mod automat prin utilizarea funcției ATPC (Automatic Transmit Power Control);
- Să dispună și să permită funcționarea simultană a schemelor de modulație adaptivă și reglarea automată a puterii prin ATPC în vederea furnizării unui grad ridicat de disponibilitate a liniilor radio în cazul schimbărilor de condiții de propagare cauzate de condițiile de mediu.

Sa permita o putere de transmisie de minim 23 dBm in configuratia de modulatie ce permite echipamentului o functionare de 200 Mbps/polarizare cand channel bandwidth-ul este atat 28 MHz, cat si 56 MHz

Sistemul Gain (Tx/Rx)

| Frequency | 28MHz Channel bandwidth | Tx Power | Threshold BER: 10^{-6} | System Gain |
|------------------|--------------------------------|-----------------|--|--------------------|
| 7 GHz | 4 QAM | 29 | -86 | 115 |
| | 256 QAM | 25 | -69 | 94 |
| | 1024 QAM | 24 | -63 | 87 |
| 15 GHZ | 4 QAM | 28 | -86 | 114 |
| | 256 QAM | 24 | -69 | 93 |
| | 1024 QAM | 23 | -63 | 86 |

Echipamentul de interior (IDU) Mini- Link 6694 si 6692

- Rack-abil pe lățimea de 19 inch.
- Structură modulară pe aceeași construcție indoor.
- Structura modulară va integra următoarele componente:
 1. Alimentare echipament interior (IDU):
 - a) IDU va fi prevăzut cu două module sursă de alimentare, principal și rezervă, cu intrări distincte pentru fiecare sursă în parte;
 - b) Modulele sursă de alimentare vor fi alimentate cu -48 Vcc cu borna pozitivă la masă;

2. Module modem radio vor fi echipate cu 1(una) interfață IF. Numărul de module radio este dimensionat după următoarele criterii:

- a) Câte două module pentru fiecare direcție RF care pleacă dintr-un capăt de linie 2+0.
- b) În funcție de numărul de direcții RF, pentru fiecare amplasament în parte.
- c) Modulele de modem radio vor asigura telealimentarea unităților radio exterioare (ODU) prin intermediul aceluiași cablu coaxial ce asigură și transportul frecvențelor intermediare.
- d) În vederea utilizării CCDP, modemul radio va avea implementată tehnologia XPIC pentru filtrarea interferențelor dintre cele două polarizări V și H.

- XPIC va fi:

1. Configurabil software.

Interconectat la nivel fizic între două module radio ale unui capăt de link 2+0.



Figura 1 - Imagine exemplificare unitate IDU Mini-Link 6694



Figura 2 - Imagine exemplificare unitate IDU Mini-Link 6692

Specificatii tehnice functii switch si interfete ethernet

- Modulele sau echipamentele ce asigură funcțiile de switch ethernet și interfețele acestora vor asigura minim 4 porturi Ethernet pentru trafic date (nu include portul de management și/sau acces local), din care 2 porturi de tip FastEthernet sau GigabitEthernet, conector RJ-45, soluție constructivă tip “built-in” sau tip “SFP electric”,
- Arhitectură non-blocking pentru matricea de switching.



- Definirea a minim 8 clase de prioritate CoS, fiecare clasă având propria sa „queue”.
 - Ethernet Private Line/E-LINE conform definițiilor MEF 6.
 - Ethernet Private LAN/E-LAN conform definițiilor MEF 6.
 - Port mirroring.
 - 802.1Q
 - Toate porturile Ethernet vor permite:
 1. Configurarea în mod acces și trunk.
 2. Încapsularea traficului cu etichete de VLAN (802.1q).
 3. Identificarea priorității pachetelor în baza câmpului PCP (802.1q), DSCP (IPv4 și IPV6), EXP (MPLS).
 4. Adresarea a 4094 VLAN-uri unice.
 5. Configurarea simultană a minim 1000 VLAN-uri.
 6. Minim 16000 intrări în tabela de adrese MAC.
 7. Link Aggregation Control Protocol (LACP 802.3ad) între 2 porturi Ethernet de pe același modul și/sau de pe module diferite.
- Prioritizarea pachetelor pe baza câmpului PCP (CoS), DSCP (IPv4 și IPV6) sau EXP (MPLS).

Echipamente radio de exterior Mini-Link 6363

- Unitatea ODU va fi prevăzută cu un punct de măsură a nivelului de recepție printr-un conector dedicat.
- Legătura între unitatea de interior și unitatea ODU se va efectua cu cablu coaxial pentru transportul frecvențelor intermediare și al telealimentării unității ODU, dimensionat astfel încât să asigure o bună funcționare pentru lungimi de până la 200 metri.

Sistemul va permite conectarea unităților radio de exterior (ODU) la o singură antenă printr-un cuplor simetric pe ambele polarizări H și V.

Date tehnice

Consum de putere: 20w

Radio Link : - Capacitatea : 1.4Gbps
-Capacitatea canal : 7-112/125MHz

-Modulația : C-QPSK și 4- 4096QAM

- Puterea TX : de la -10 până la +30dBm

Gama de frecvență: 6-42 și 80GHz

Alimentare : +57VDC



Figura 3 - Imagine exemplificare unitate ODU Mini-Link 6363

Antene

Antenele oferite vor fi din clasa „very high performance” de ultimă generație recomandate de producător pentru construirea rețelelor de transport și vor respecta minim următoarele specificații tehnice:

- Minim ETSI class 3, cu posibilitatea de lucru în mediu cu interferențe radio foarte ridicate.
- Dublă polarizare V H indiferent de banda de frecvență și de dimensiunea antenei.
- Antenele vor fi prevăzute cu un sistem de reducere al radiațiilor secundare.
- Antenele vor fi complet echipate pentru prindere pe suport cilindric între $\varnothing 60\text{mm}$ și $\varnothing 114\text{mm}$.

Antenele mai mari de 0,9m vor fi prevăzute cu sistem de rigidizare a poziției în plan orizontal (contravîntuire).

ALTELE

Consum de energie –ECO mode;

6 Sursa DC -48V – Eaton RM3-400

- Rackabil 1U;
- Putere minim 3600W redundanta N+1;
- Rated voltage: 48V (ajustabil 43-57V);
- Tensiune alimentare: 85V - 300V;
- Eficienta: minim 92%;
- Power factor: minim 0.99
- Temperatura de operara extinsa -40°C to +70°C
- Impamantare Class II
- Smart management: Color display, Status LEDs, Data Logging, Alarms, Web browser, SNMP, Modbus, SMS and E-mail option.



Figura 4- Imagine exemplificare DC -48V – EATON RM3-400

7 UPS - Eaton 5SC 3000i RT2U

- Rackabil 2U;
- Puterea de ieșire: Setări de tensiune de operare (VA/Watts) 208V sau 240V (230V) / 3000/2700W
200V / 2490/2241W
- Distributie pe o singura faza;
- Tipul bateriilor: Acid de plumb sigilate, cu valvă (VRLA);
- Dimensiuni minime: 86.2 x 441 x 647 mm
- Greutate: 35,3 kg



Figura 5 - Imagine exemplificare Eaton 5SC 3000i RT2U

8 Router – CISCO ISR 4331 K-9

- Rackabil 1U;
- Latimea de banda 100 Mbps to 300 Mbps
- Numarul total de porturi WAN sau LAN 10/100/1000 min 3
- RJ-45: min 2
- SFP : min 2
- Enhanced service-module (SM-X) slot 1
- NIM (Network Interface Modules) slots 2
- Onboard ISC slot 1
- Memory 4 GB (default) / 16 GB (maximum)
- Flash Memory 4 GB (default) / 16 GB (maximum)
- Power-supply options Internal: AC and PoE
- Greutate: max 13 kg



Figura 6 - Imagine exemplificare Router CISCO ISR 4431 K9

9 Switch 24 porturi - HPE Aruba 2530-24G

- Rackabil 1U;
- 24 porturi PoE+
- 2 SPF Ports Gbps (electric, optic)
- QoS (traffic marking and prioritization for data, voice and video);
- Capability of support for remote management by protocols: ssh v2, http, https, SNMP3
- Dedicated console type port for local management
- support for 802.1q trunking, IEEE 802.3, 802.3u, 802.3ab, 802.1q, 802.1d, 802.1p, 802.1w, 802.1s;



Figura 7 - Imagine exemplificare switch HPE Aruba 2530-24G

10 Telefoane IP – Mitel 6863i

- Ecran 2.75” 128x48 alb-negru
- HD calitatea vocii
- 3 butoane programabile
- Dual 100 BaseT Ethernet ports
- Hearing aid compatible (HAC) handset
- PoE Class 1
- SIP
- Compatibile cu centrala telefonica existenta



Figura 8 - Imagine exemplificare IP telefon Mitel 6863i

11 NVR (Registrator Video) - Husky 350 Rack, Win10, 4TB, 24 licente



Figura 9 - Imagine exemplificare NVR Husky 350 Rack, Win10, 4TB

12 MTS 2



Figura 10 - Imagine exemplificare MTS2

13 Multifunctionala, workstation, monitor

- MFD Brother DCP-1510E (Laser A4 2400x600 dpi 20ppm USB)
- 2E E2420B Black 2E-E2420B-01.UA (VA FHD 1920x1080 5ms 1000:1 220cd D-Sub HDMI)
- MB ASRock D1800M (Dual-Core Celeron J1800), 8GB DDR3-1600, 2.5" SSD 128GB

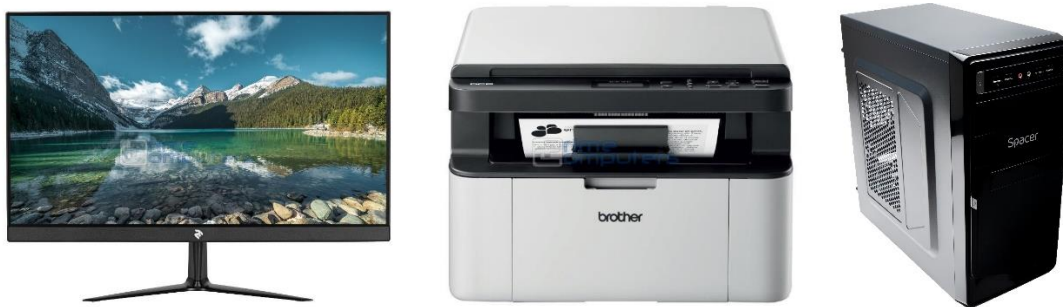


Figura 11 - Imagine exemplificare Multifunctionala, workstation, monitor

14 IP Camere - DH-IPC-HFW2531SP-S-02BOB-S2 5MP, 1/2,7"CMOS



Figura 12 - Imagine exemplificare IP CAM

15 Devize cheltuieli (arhiva separata)



Data completării: 13.10.2021

Semnat: _____

Nume: Andrei Cojocari

Funcția în cadrul firmei: Director Comercial

Denumirea firmei: Asocierea dintre „S&T MOLD” SRL ca lider „S&T IT Services” SRL in calitate de asociat si „Economicsistem” SRL in calitate de subcontractor declarat