

CAIET DE SARCINI
cu privire la achiziționarea unui
Receptor de monitorizare portabil cu antene de recepție

Elaborat:

Igor Sorocean
Expert DMS

1. Introducere	
Prezentul Caiet de sarcini face parte integrantă din Documentația de atribuire și constituie setul complet de cerințe pe baza cărora se elaborează Propunerea tehnică de către fiecare ofertant. Cerințele impuse vor fi considerate ca fiind minime și obligatorii. În acest sens, orice ofertă prezentată, care se abate de la prevederile Caietului de sarcini, va fi luată în considerare, doar numai în măsura în care Propunerea tehnică presupune asigurarea unui nivel calitativ superior cerințelor minime din Caietul de sarcini. Oferta ce conține caracteristici ale produselor inferioare celor prevăzute în Caietul de sarcini va fi considerată neconformă și va fi respinsă. Obiectul procedurii de achiziție îl constituie livrarea unui receptor portabil de monitorizare în set cu antene portabile și accesoriile necesare.	
2. Scopul achiziției	
Scopul achiziției receptorului portabil de monitorizare este modernizarea Sistemului Național de Monitorizare Spectru din cadrul Agenției Naționale pentru Reglementare în Comunicații. Receptorul va furniza mijloacele tehnice necesare pentru: - fixarea, identificarea și localizarea stațiilor de radiocomunicații, ce funcționează neautorizat; - fixarea, identificarea și localizarea surselor de interferențe prejudiciabile ce afectează funcționarea normală a stațiilor de radiocomunicații autorizate; - verificarea corespunderii parametrilor tehnici de emisie ai stațiilor de radiocomunicații valorilor avizate.	
	Specificații tehnice garantate (se va completa de către ofertant)
3. Cantitatea	
1 receptor portabil de monitorizare în set cu antene portabile de recepție și accesoriile necesare.	
4. Cerințe minime de dotare	
4.1 Receptorul portabil de monitorizare și antenele de recepție din set trebuie să aibă un design compact, durabil și ergonomic, astfel încât să poată fi folosite cu ușurință pe teren de o singură persoană. 4.2 Receptorul portabil de monitorizare trebuie să fie dotat cu facilități de localizare (prin metoda de triangulare) a sursei de semnal prin utilizarea antenelor directive din dotare. 4.3 Receptorul portabil de monitorizare trebuie să fie dotat cu un ecran color cu diagonala de cel puțin 6,5 inch, care să permită deslușirea bună a imaginii atât în încăpere cât și în exterior pe timp de soare.	

4.4 Receptorul portabil de monitorizare împreună cu toate accesoriile, cât și setul de antene de recepție trebuie să fi livrate în valize impermeabile și antișoc. 4.5 Receptorul portabil de monitorizare trebuie să fie dotat cu un acumulator intern încorporat, interschimbabil, cu o autonomie minimă de 3 ore și alimentator de la rețea de 220 V(AC) pentru încărcarea acumulatorului și, de asemenea, va avea un acumulator suplimentar de rezervă (intern, interschimbabil), cu o autonomie minimă de 3 ore pentru extinderea autonomiei inițiale; 4.6 Receptorul portabil de monitorizare trebuie să permită înregistrarea datelor măsurate pe memorie internă sau externă (card SD), cu posibilitatea descărcării lor pe un computer. 4.7 Receptorul portabil de monitorizare trebuie să permită actualizarea și completarea software-ului intern cu noi funcționalități și opțiuni. 4.8 Interfața grafică de utilizare a software-ului specializat și opțiunile software/firmware furnizate și instalate pe receptor vor avea licență completă, fără a avea limitări în funcționare, ca de exemplu durată limitată pentru una din opțiuni sau pentru toată aplicația. Nu se admit aplicații de tip shareware, adware sau altele asemănătoare.	
5. Componenta	
• Receptor portabil de monitorizare cu baterie reîncărcabilă (Li-Ion) incorporată și opțiunile software/firmware instalate pentru asigurarea cerințelor minime solicitate. • Set de antene directive; • Valiză cu roțile, durabilă, impermeabilă și antișoc pentru receptorul portabil și accesorii. • Valiză cu roțile, durabilă, impermeabilă și antișoc pentru setul de antene portabile de recepție. • Acumulator de rezervă tip Lithium-Ion. • Încărcător pentru acumulator 220V(AC)/12V(DC). • Set de curele pentru prinderea receptorului pe corpul operatorului. • Husă transparentă impermeabilă pentru receptor (pentru utilizarea pe timp de ploaie). • Manual de utilizare a echipamentului. • Certificat de calibrare a receptorului portabil de monitorizare.	
6. Caracteristici tehnice minime obligatorii	
6.1 Receptorul portabil de monitorizare • Vizualizarea pe ecranul receptorului a hărților digitale (de ex. tip OpenStreetMap) în vederea examinării pe hartă a rezultatelor triangulării prin măsurarea în mai multe puncte la momente diferite de timp; • Stocarea unghiurilor de sosire ale semnalului pentru localizarea surselor de semnal radio în memoria internă sau pe un card SD inserat în receptor; • Înregistrarea și stocarea în memoria internă sau pe un card SD inserat în receptor a spectrului de frecvențe radio, a locației	

geografice și a sunetului demodulat cu posibilitatea ulterioară de redare a datelor înregistrare. • Prezența butoane fizice pentru operarea cu receptorul; • Afișarea numerică a nivelului semnalului măsurat la borna receptorului concomitent cu spectrul frecvențelor radio; • Analiza/inspecția spectrului frecvențelor radio utilizând marker-i configurabili; • Monitorizarea diverselor servicii radio, respectiv posibilitatea de a scana o bandă de frecvențe cu un anumit pas în funcție de serviciile radio monitorizate și posibilitatea de a scana canale radio predefinite împreună cu parametri tehnici ai fiecărui canal radio; • Afișarea în format alfanumeric pe un display color cu diagonala de cel puțin 6,5 inch (încorporat în receptor) a principalilor parametri caracteristici pentru un semnal radio, respectiv frecvența, nivelul puterii semnalului la borna receptorului exprimat în dBm, dBμV etc., valori atașate unui marcaj (<i>marker</i>) pe spectrul afișat, care să se poată configura la orice frecvență din banda analizată; • Scanarea rapidă în frecvență sau dintr-o listă de frecvențe discrete, în toată banda de frecvențe a receptorului și afișarea panoramică a spectrului scanat (<i>panorama scan</i>); • Afișarea spectrului de frecvențe și a spectrogramei în timp real prin afișarea policromă a evoluției spectrului radio în timp, având valorile nivelului codificate în culori pentru a face posibilă separarea mai multor semnale ce se suprapun (<i>polychrome spectrum</i>); • Afișarea spectrului de frecvențe radio în timp real (reprezentare frecvență timp cunoscută ca și reprezentare de tip waterfall); • Măsurări și afișare simultană de spectru și anvelopă cu determinarea spectrului cu poartă temporală (<i>time-gated</i>), pentru investigarea interferențelor în transmisiile TDD/TDMA; • Demodularea în timp real cel puțin a semnalelor AM, FM, Puls, I/Q, USB, LSB, ISB, CW. Trebuie să se asigure ascultarea rezultatului demodulării la conector de căști și difuzor încorporat; • Detecția și afișarea semnalelor de scurtă durată (<i>burst</i>); • Semnal sonor pentru localizare emisii prin ton audio cu intensitate variabilă în funcție de nivelul semnalului radio recepționat; • Înregistrarea și salvarea rezultatelor măsurărilor, pe memoria internă, pe un card SD sau stick USB inserat în receptor pentru analiză ulterioară, selectabile din meniul receptorului; • Gama de frecvențe de măsură a receptorului de monitorizare, detecție și localizare a surselor de emisie: <i>10 kHz – 8 GHz</i>; • Lățimea de bandă instantanee continuă afișată (în timp real): <i>minim 125 MHz</i>; • Rezoluția de frecvență programabilă: <i>1 Hz</i>;	
--	--

- Acuratețea de frecvență: conform Recomandării ITU-R SM.377;
- Factorul de zgomot al receptorului: $\leq 20 \text{ dB}$;
- Sensibilitatea receptorului: $\leq -95 \text{ dBm}$;
- Probabilitatea de interceptie (100% POI), pentru lățime de bandă de 100 MHz: *100% pentru un impuls de 2 μs sau mai scurt*;
- Afișare panoramică a spectrului IF: *1 kHz – 125 MHz, minim 12 posibilități intermediare*;
- Selecție de lărgime de bandă a filtrelor de frecvență intermediară (IF) conform ITU-R.SM.1836;
- VSWR la intrarea receptorului: ≤ 2 ;
- Atenuator la intrarea receptorului: *minim 40 dB, selectabil în pași de 1 dB sau mai mici*;
- Squelch reglabil între $-30 \text{ dB}\mu\text{V}$ și $+180 \text{ dB}\mu\text{V}$ în trepte de 1 dB;
- Control automat și manual al amplificării (AGC și MGC);
- Control automat al frecvenței (AFC);
- Detecția semnalelor de interes în modurile: *Peak, RMS, Average*;
- Să aibă implementate funcțiile de retenție *MinHold* și *MaxHold*;
- Demodulare *AM, FM, Puls, I/Q, USB, LSB, ISB, CW*;
- Viteza de scanare: $> 150 \text{ GHz/sec}$;
- Convertorul analog/digital: *minim 14 biți*;
- Impedanța de intrare: 50Ω ;
- Nivel semnal maxim nedistructiv la borna de intrare a receptorului: $> +20 \text{ dBm}$;
- Minimul de conectoare și interfețe: *intrare RF de tip N (f), LAN 1Gbps, USB, card SD, ieșire audio 3,5 mm pentru căști*;
- Alimentare externă a receptorului de la o sursă în curent alternativ 220 V(AC);
- Posibilitate de funcționare pe acumulator în mediu extern în intervalul de temperaturi de la $-5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ la $+50 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- Greutate receptor (cu acumulatorul intern): *maxim 3.5 kg.*

6.2 Setul de antene

- Setul de antene directive va include un suport-mâner cu cabluri RF și de control pentru conectarea la receptorul de monitorizare, mai multe module de recepție (antene directive) interschimbabile, receptor GNSS și compas electronic integrate în suportul-mânerul, necesare pentru determinarea azimutului și elevației semnalului recepționat;
- cel puțin un modul de recepție trebuie să permită comutarea și utilizarea în modul de localizare pe baza minimului de semnal

(<i>caracteristică cu nul pronunțat</i>) cel puțin în domeniul 700 – 2500 MHz utilizată pentru detectarea precisă a direcției; • Tipul conectorului RF: <i>N(m)</i>; • Banda de frecvențe minimă: 20 MHz – 8 GHz; • Polarizare: <i>liniară</i>; • Impedanța nominală: 50 Ω; • Mod de lucru: <i>activ/pasiv comutabil din mâner</i>; • VSWR antene: <i>mai bun de 3 în banda de frecvențe 20 MHz – 8 GHz</i>; • Posibilitatea amplasării și utilizării suportului-mâner pe tripod; • Dimensiuni maxime pentru oricare antenă: 700 x 300 x 100 mm; • Greutatea unei antene în operare: <i>maxim 1 kg</i>.	
7. Garanție	
Perioada de garanție trebuie să fie minim 24 luni pentru toate componentele livrate și va începe de la data semnării fără obiecții a actului de predare-primire, în condițiile prevăzute în contractul de furnizare. Pe toată perioada de garanție, furnizorul are obligația de a asigura, fără costuri adiționale, următoarele: - remedierea defecțiunilor receptorului de monitorizare, prin repararea sau înlocuirea componentelor defectate; - soluționarea erorilor de funcționalitate a receptorului de monitorizare; - livrarea și implementarea de update-uri și/sau upgrade-uri pentru firmware-ul receptorului de monitorizare; - suport tehnic pentru personalul care va utiliza receptorul de monitorizare.	
8. Post garanție	
Furnizorul are obligația de a asigura, după expirarea perioadei de garanție, în condițiile unui contract ulterior, service și piese de schimb pentru o perioadă de minim 7 ani pentru toate echipamentele livrate.	
9. Alte cerințe obligatorii	
Termenul de livrare – 120 zile. Toate echipamentele livrate trebuie să fie noi. Receptorul portabil de monitorizare trebuie să aibă marcajul „CE”, care indică faptul că producătorul l-a certificat și că acesta	

corespunde tuturor cerințelor de conformitate ale Uniunii Europene și respectiv ale Republicii Moldova. Locul livrării – sediul ARCOM, MD-2003, mun. Chișinău, or. Durești, str. Nicolae Dimo, 22/20. Pentru a confirma experiența în domeniu și capacitatea de a livra echipamente conforme, ofertanții trebuie să furnizeze: - documente care atestă o experiență minimă de 5 ani a ofertantului în furnizarea unor echipamente similare sau superioare acestora; - copii ale scrisorilor de recomandare sau feedback-ul de la cel puțin 3 autorități de reglementare în comunicații electronice din Europa, care au achiziționat și utilizează echipamente similare.	
10. Modul de evaluare a ofertelor	
Va fi selectata oferta care îndeplinește toate cerințele prezentului Caiet de sarcini și care are prețul total cel mai scăzut.	
11. Modul de probare a conformității ofertei	
Conformitatea și respectarea tuturor cerințelor prezentate mai sus, trebuie furnizate pentru fiecare cerință în parte în coloana „Specificații tehnice garantate”, prin menționarea exactă a modului de îndeplinire a cerințelor, indicându-se pentru fiecare cerință referința (pagina, punct etc.) din documentația tehnică anexată unde poate fi identificată. Se vor anexa documente tehnice de la producător în copie (specificații tehnice, scheme, file de catalog, prospecte, etc.) care să ateste încadrarea în specificațiile tehnice și în condițiile minimale impuse mai sus (se admite ca aceste documente să fie prezentate în limba română sau engleză). În ofertă se va specifica modelul și producătorul receptorul portabil de monitorizare și se va indica codul tuturor opțiunilor și accesoriilor livrate cu prezentarea descrierii detaliate a lor. Nu se admite copierea în totalitate sau în parte a caietului de sarcini în cadrul propunerii tehnice, ofertanții având obligația de a proba conformitatea ofertei cu cerințele acestuia. De asemenea, simpla asumare a ofertantului nu probează îndeplinirea cerințelor tehnice solicitate.	