

## **CERINȚELE BENEFICIARULUI**

# **SISTEM DE DETECTARE A CUTIILOR DE OSII SUPRAÎNCĂLZITE ȘI A FRÂNELOR STRÂNSE**

## CUPRINS

<b>OBIECT .....</b>	<b>4</b>
1.1 GENERALITĂȚI .....	4
<b>2 DESCRIEREA INSTALAȚIILOR CE TREBUIE EXECUTATE .....</b>	<b>4</b>
2.1 SITUAȚIA ACTUALĂ.....	4
2.2 SITUAȚIA PROIECTATĂ.....	4
2.2.1 <i>Preambul</i> .....	4
2.2.2 <i>Funcțiile sistemului DCOS</i> .....	4
2.3 PRINCIPIUL DE FUNCȚIONARE.....	5
2.4 STRUCTURA INSTALAȚIEI.....	5
2.4.1 <i>Pe calea ferată simplă:</i> .....	5
2.4.2 <i>În vecinătatea căii ferate:</i> .....	5
2.4.3 <i>Canalul de transmisie</i> .....	6
2.4.4 <i>În postul central de supraveghere</i> .....	7
2.5 VERIFICAREA STĂRII DE BUNĂ FUNCȚIONARE .....	8
2.6 GESTIUNEA DATELOR .....	8
2.7 SUPRAVEGHERE VIDEO .....	8
2.8 OBLIGAȚIILE ANTREPRENORULUI.....	8
<b>3 DOCUMENTE DE REFERINȚĂ.....</b>	<b>9</b>
3.1 STANDARDE .....	9
3.2 ALTE DOCUMENTE .....	9
<b>4 DURATA NORMALĂ DE FUNCȚIONARE.....</b>	<b>10</b>
<b>5 CONDIȚII DE MEDIU.....</b>	<b>10</b>
5.1 <i>Temperatură crescută</i> .....	10
5.2 <i>Temperatură scăzută</i> .....	10
5.3 <i>Umiditate relativă</i> .....	10
5.4 <i>Altitudine</i> .....	10
<b>6 CERINȚE CU PRIVIRE LA CARACTERISTICILE PRODUSULUI ȘI DE PERFORMANȚĂ .....</b>	<b>10</b>
6.1 CARACTERISTICI FIZICE .....	10
6.1.1 <i>Gabarit</i> .....	10
6.1.2 <i>Nivelul de protecție a sistemului la intemperii</i> .....	10
6.1.3 <i>Amplasarea capacelor de vizitare</i> .....	10
6.2 CARACTERISTICI TEHNICE .....	11
6.2.1 <i>Proiectare modulară</i> .....	11
6.2.2 <i>Alimentare și consum</i> .....	11
6.2.3 <i>Protecție împotriva întreruperilor accidentale în alimentarea cu energie electrică</i> .....	11
6.2.4 <i>Viteza trenurilor</i> .....	11
6.2.5 <i>Sensul de circulație</i> .....	11
6.2.6 <i>Precizia și reglarea măsurătorii</i> .....	11
6.2.7 <i>Diametrul roților ce trebuie inspectate</i> .....	11
6.2.8 <i>Alarma</i> .....	11
6.2.9 <i>Supraveghere</i> .....	11
6.2.10 <i>Auto-calibrarea și auto-diagnosticul</i> .....	11
6.3 CERINȚE CU PRIVIRE LA APLICAȚIILE SOFTWARE .....	12
6.4 CERINȚE DE FIABILITATE.....	12
6.5 CERINȚE CU PRIVIRE LA INTERACȚIUNEA DINTRE SISTEM ȘI CELELALTE ECHIPAMENTE FERROVIARE, CONCEPTUL ȘI SOLUȚIILE CONSTRUCTIVE.....	12
6.6 INSTALAȚIILE DE SUPRAVEGHERE VIDEO.....	12
6.7 CLĂDIREA CONTAINER.....	13
<b>7 CERINȚE CU PRIVIRE LA EXECUTAREA LUCRĂRILOR .....</b>	<b>13</b>

<b>8</b>	<b>CERINȚE CU PRIVIRE LA MENTENANȚĂ.....</b>	<b>14</b>
<b>9</b>	<b>CERINȚE CU PRIVIRE LA INSTRUIRE .....</b>	<b>14</b>
<b>10</b>	<b>OMOLOGAREA/AGREMENTAREA .....</b>	<b>15</b>
<b>11</b>	<b>INSTRUMENTUL DE SETARE .....</b>	<b>15</b>
<b>12</b>	<b>INSTRUMENTE AJUTĂTOARE PENTRU MENTENANȚĂ .....</b>	<b>15</b>
<b>13</b>	<b>ALTE SERVICII, DOCUMENTE FURNIZATE, ÎN SARCINA ANTREPRENORULUI .....</b>	<b>16</b>
	<b>VERIFICĂRI ALE CALITĂȚII, VERIFICĂRI TEHNICE ȘI ÎNCERCĂRI .....</b>	<b>16</b>
13.1	VERIFICĂRI ALE CALITĂȚII .....	16
13.2	VERIFICĂRI TEHNICE .....	16
13.3	ÎNCERCĂRI .....	17
<b>14</b>	<b>INSTRUIREA PERSONALULUI CFR.....</b>	<b>17</b>
14.1	DISPOZIȚII GENERALE:.....	17
14.2	INSTRUIREA LA FAȚA LOCULUI: .....	17
<b>15</b>	<b>GARANȚIE.....</b>	<b>17</b>

## LISTA DE ABREVIERI

AFER	Autoritatea Feroviară Română
DCOS	Detectoare de Cutii de Osii Supraîncălzite și frâne strânse
IDM	Impegat Dispozitor de Mișcare
IRIS	Sistem Informatic Integrat pentru Calea Ferata
UIC	Uniunea Internațională a Căilor Ferate
OCC	Centrul de comandă și control
RETF	Regulament de Exploatare Tehnică Feroviară
DVR	Înregistrator video digital
LCD	Display cu cristale lichide
HDD	Hard Disk Drive
MTBF	Media Timpului de Bună Funcționare
IP/ MPLS	Internet Protocol/ Multi Protocol Label Switching

## Obiect

### 1.1 Generalități

Prezenta specificație tehnică are drept obiect definirea în principal a condițiilor de execuție, aprovizionării, montajului, verificărilor, punerilor în funcțiune și mentenanței a sistemelor de detectare a cutiilor de osii supraîncălzite și frâne strânse (DCOS), destinate asigurării supravegherii de la un post central, în timpul mersului, a temperaturii cutiilor de osii și - în funcție de sistemul de frânare - a discurilor de frână sau bandajelor roților, precum și cântărirea în mișcare a osiilor.

## 2 Descrierea instalațiilor ce trebuie executate

### 2.1 Situația actuală

În prezent încălzirea cutiilor de osii și a frânelor strânse este detectată astfel:

- de IDM sau alți agenți feroviari: vizual sau auditiv, în timpul trecerii prin gări;
- de revizorii tehnici de vagoane: vizual sau prin atingere în timpul staționărilor în anumite gări.

### 2.2 Situația proiectată

#### 2.2.1 Preambul

Încălzirile rulmenților fusului osiei (cutii încălzite) au loc atunci când o proastă ungere sau anumite defecțiuni mecanice antrenează o creștere semnificativă a frecării rulmenților, care se transformă într-o creștere anormală a temperaturii. Dacă această creștere a temperaturii nu este descoperită la timp, ea se poate amplifica până la punctul în care rulmentul se supraîncălzește și se deteriorează, cu toate consecințele tehnice și de securitate pe care le implică acest fapt (ruperea fusului, deraierea trenului etc).

În consecință, supravegherea și detectarea timpurie a temperaturilor excesive și periculoase la nivelul cutiilor de osii, al bandajelor de roți sau al discurilor de frână ale vehiculelor feroviare devin primordiale.

Obiectul prezentului document este de a identifica mijloacele tehnice care controlează, la trecerea cu viteză normală, starea termică a cutiilor de osii și - în funcție de sistemul de frânare - a discurilor de frână sau bandajelor roților și reprezintă prin aceasta un mijloc sigur și precis de identificare și detectare a supraîncălzirii acestor elemente.

#### 2.2.2 Funcțiile sistemului DCOS

Sistemul DCOS, la trecerea trenurilor care circulă cu viteză normală, trebuie să realizeze:

- controlul și înregistrarea stării termice a cutiilor de osii și - în funcție de sistemul de frânare - a discurilor de frână sau bandajelor roților;
- detectarea cutiilor de osii, discurilor de frână, bandajelor roților a căror temperatură este mai mare decât abaterile admise;
- măsurarea sarcinii pe osie (sistem de cântărire) în regim dinamic;
- generarea de alarme diferite în funcție de valorile temperaturilor;
- transmiterea alarmelor la bordul locomotivei, prin radio; această funcție trebuie să fie prevăzută cu posibilitatea de activare / dezactivare;
- transmiterea alarmelor la toate posturile de supraveghere: 2 posturi amplasate în OCC (adică, 1 post operare + 1 post mentenanță), câte 1 post în fiecare stație cf pe raza căreia se află amplasată instalația DCOS din cale, precum și la fiecare post de diagnoză locală (amplasat în containerul DCOS), în scopul de a evalua gravitatea alarmei detectate și de a lua măsuri în consecință (pentru toate posturile de supraveghere), respectiv în scop de mentenanță (pentru postul de diagnoză locală);
- arhivarea rezultatelor măsurărilor efectuate pentru o perioadă de minim 12 luni.

### 2.3 Principiul de funcționare

Funcționarea se bazează pe utilizarea unui element sensibil ce transformă radiația infraroșie primită la trecerea fiecărei cutii de osie, disc de frână sau bandaj al roții într-un semnal electric proporțional cu temperatura. De asemenea, sistemul trebuie prevăzut cu senzori necesari măsurării sarcinii pe osie, cu posibilitatea setării de către personalul de mentenanță a pragului de alarmare, în conformitate cu „Instrucțiuni nr. 328 - Instrucțiuni pentru admiterea și expedierea transporturilor excepționale pe infrastructura feroviară publică”. aprobată prin OMT nr. 103 din 29.01.2008.

De la stația DCOS, după analiză, procesare și înregistrare, acest semnal este transmis către toate posturile de supraveghere, în scopul generării alarmelor în funcție de gradul de gravitate.

### 2.4 Structura instalației

Instalația trebuie să cuprindă:

#### 2.4.1 Pe calea ferată simplă:

- Un numărător de osii prevăzut cu 3 detectoare de osii (în amonte, în aval și în locul de amplasare al captatoarelor), care asigură detectarea trenurilor, punerea sistemului în funcție și respectiv revenirea instalației în starea de veghe;
- Două captatoare, amplasate pe fiecare parte a căii ferate, al căror rol este de a transforma în semnal electric radiația infraroșie pe care o primesc la trecerea fiecărei cutii de osie ;
- Un captator instalat între șine, al cărui rol este de a transforma în semnal electric radiația infraroșie primită de la discurile de frână sau bandajele roților, în funcție de sistemul de frânare;
- O traversă metalică pe care se fixează cele 3 captatoare menționate mai sus. Aceasta va fi izolată față de talpa șinei, pentru a nu influența circuitele de cale și va permite legarea de protecție, privind funcționarea în zona căilor ferate electrificate;
- Senzori necesari măsurării sarcinii pe osie.

Amplasarea captatoarelor și detectoarelor de osii trebuie să se facă alegând locuri în care, în mod normal, nu se pune frână (fără diferențe de nivel), pentru a nu înregistra alerte false datorate frânării. Locația finală de amplasare va fi aprobată de către Beneficiar.

NOTĂ :La căile ferate duble, echipamentele menționate mai sus se vor dubla.

#### 2.4.2 În vecinătatea căii ferate:

- Un calculator industrial, amplasat în containerul DCOS al cărui rol esențial este de a procesa semnalele emise de captatoarele din cale și de a realiza comparația între acestea și praguri prestabilite, pentru a elabora 3 tipuri de alarmă în funcție de gravitatea anomaliei componentei de rulare, respectiv:
  - Alarma „pericol” (AP) : atunci când temperatura unei cutii de osie depășește 80°C, temperatura unui disc de frână depășește 350°C, respectiv temperatura unui bandaj al roții depășește 200°C corespunzând elementelor respective foarte încălzite; detectarea acestei temperaturi impune măsuri de urgență fiind posibilă ruperea osiei;
  - Alarma „simplă” (AS) : atunci când temperatura unei cutii de osie este cuprinsă între 60°C și 80°C, temperatura unui disc de frână este cuprinsă între 300°C și 350°C, respectiv temperatura unui bandaj al roții este cuprinsă între 150°C și 200°C, elementele respective fiind considerate anormal de calde, iar temperatura acestora putând evolua rapid;

- Alarma „relativă” (AR): cutia de osie are un comportament anormal față de celelalte cutii ale aceleiași osii. Diferența de temperatură de referință dintre cutii este de 15°C;
- Alarmă „tonaj depășit”: atunci când s-a depășit valoarea setată a pragului de alarmare.

Valorile acestor praguri trebuie să poată fi modificate ulterior de CFR, după caz, fără a recurge la antreprenor. În acest scop, antreprenorul trebuie să furnizeze toate documentele și explicațiile necesare, precum și instrumentele necesare pentru a permite CFR să realizeze acest lucru prin specialiștii săi instruiți în cadrul proiectului.

Acest calculator trebuie să primească informații de la detectorul sau sonda de temperatură exterioară, precum și de la senzorul de temperatură din captator, în scopul realizării calibrării automate.

- Un modul de test care trebuie să realizeze următoarele:
  - verificarea automată a caracteristicilor de funcționare a instalației din teren după fiecare trecere a trenului;
  - controlul sau reglarea elementelor constitutive ale instalației prin operațiuni manuale;
  - calibrarea sistemului dacă variația de temperatură a captatoarelor este mai mare de 5°C față de ultima calibrare automată;
- O instalație pentru numărarea osiilor din amonte și aval de locul de amplasare al captatoarelor, care permite detectarea trenurilor și a sensului de circulație a acestora, precum și punerea în funcțiune a instalației;

- Un dispozitiv care permite anunțarea prin radio a anomaliilor constatate către bordul locomotivei. Această anunțare trebuie să se facă prin transmiterea unui mesaj vocal pe frecvența de recepție a radiotelefonului mobil de la bordul locomotivei. Acest mesaj vocal trebuie să indice punctul kilometric și numărul căii captatorului vizat, precum și numărul osiei și natura anomaliilor detectate. În cazul unei situații normale, un mesaj vocal trebuie să indice către bordul locomotivei că trecerea a fost controlată și nu s-a detectat nici o defecțiune.

Acest dispozitiv trebuie să fie adaptat instalațiilor de radio existente în prezent la bordul locomotivelor.

- Modemuri de transmisie de date între teren și postul central de supraveghere;
- O sursă generală de alimentare care asigură funcționarea autonomă a întregului sistem;
- Un transformator de izolare galvanică amplasat în stația cf din care este alimentat sistemul DCOS;
- Un detector sau o sondă de temperatură exterioară;
- Un ceas GPS setat pe ora României. Ceasul va fi conectat la sistem pentru imprimarea timpului (time stamp) în alarme, mesaje etc

Echipamentele de mai sus vor fi amplasate într-o clădire container.

Notă : Pe linia de cale ferată dublă, aparatajele instalațiilor menționate la pct. 2.4.2, pentru firele de circulație 1 și 2 trebuie să fie independente, astfel încât să asigure funcționarea normală a stației DCOS care monitorizează firul 1, în cazul în care stația DCOS care monitorizează firul 2 este defectă sau este setată în modul mentenanță și vice-versa.

### 2.4.3 Canalul de transmisie

O fibră optică trebuie să asigure transmiterea datelor furnizate de emițătorul situat în teren către stația unde este posibilă conectarea la rețeaua IP/MPLS implementată în cadrul acestui proiect pentru ca aceste date să fie transmise la postul central de supraveghere (amplasat în OCC ).

Cablurile cu fibre optice trebuie să fie protejate pe toată distanța prin introducerea în conductă HDPE de culoare neagră, lubrefiată permanent, de diametru 40 mm. Cablul cu fibră optică va respecta standardul G652.D.

Cablurile locale necesare aparatajului instalat pe calea ferată trebuie să fie protejate cu învelișuri flexibile care să asigure protecție mecanică, astfel încât funcționarea captatoarelor din cale să nu fie afectată de șocurile și vibrațiile provocate de amplasarea acestora pe traverse.

Pozarea cablurilor se va realiza numai în săpătură (îngropate în pământ) inclusiv în incinta stațiilor, în afara dispozitivului de linii și unde este posibil pe aceeași parte cu clădirea instalațiilor de centralizare; traseul cablurilor trebuie să fie marcat prin repere electronice inscriptibile (ball-marker) din 100m în 100m, la adâncimea de minim 0,5m. Eticheta reperului electronic va cuprinde cel puțin următoarele informații: „CFR – FO – DCOS”. Trecerea cablurilor pe poduri și podețe se va realiza printr-un sistem care să nu permită accesul la acestea ( exemple: tuburi înglobate în trotuar, canal metalic în afara trotuarului la minim 0,5 metri).

Vor fi prevăzute toate echipamentele și lucrările necesare pentru conectarea la rețeaua IP/MPLS implementată în cadrul acestui proiect, precum și transmiterea tuturor datelor, în funcție de situația locală concretă și anume:

- necesitatea pozării unui cablu cu fibre optice între sistemele DCOS din linie curentă până la repartitorul din stația cea mai apropiată și necesitatea conectării la rețeaua IP/MPLS implementată în cadrul acestui proiect, astfel încât datele de la sistemele DCOS din linie curentă să fie transmise la postul central de supraveghere;
- necesitatea asigurării comunicațiilor pentru mentenanță în zona DCOS, prin amplasarea unui post telefonic conectat în rețeaua CFR;
- necesitatea asigurării comunicațiilor radio prin radiotelefonul fix, utilizat pentru anunțarea anomaliilor / trecerilor de trenuri fără probleme;
- necesitatea asigurării unui radiotelefon portabil, pentru mentenanța echipamentelor din cale.

#### 2.4.4 În postul central de supraveghere

Se vor instala echipamente digitale pentru protejarea, amplificarea, selecția și formatarea datelor primite de la instalațiile exterioare DCOS.

Se vor amplasa două posturi de lucru (unul pentru mentenanță și unul pentru operare) în OCC și un post de observare în stația cf pe raza căreia se află amplasată instalația DCOS, toate gestionate de un server central, fiecare post de lucru/observare să permită configurarea a cel puțin 4 categorii de utilizatori:

- administrator (cu drepturi doar de management a utilizatorilor);
- operator DCOS (cu dreptul de a opera sistemul și a primi informațiile de mentenanță);
- observator DCOS (cu dreptul de a observa starea sistemului și a primi informațiile de mentenanță, fără posibilitatea confirmării alarmelor curente și fără drept de a trece stațiile DCOS în modul mentenanță);
- personal de mentenanță (fără dreptul de a opera sistemul, cu dreptul de a primi informațiile de mentenanță).

Se vor instala echipamente de tehnică de calcul care să permită înregistrarea tuturor evenimentelor în legătură cu măsurare a trenurilor (treceri fără alarme și treceri cu alarme) și a tuturor stărilor normale și a deranjamentelor în legătură cu funcționarea echipamentelor DCOS (exterioare și interioare), pentru minim 12 luni.

Semnalarea alarmelor și defecțiunilor trebuie să fie optică (prin afișaj pe monitor) și acustică, să fie diferită de la o alarmă la alta (ca formă, culoare, tonalitate, etc) și adecvată, pentru ca operatorul să constate rapid și complet producerea alarmei sau defecțiunii respective.

Semnalizarea acustică a alarmelor și defecțiunilor trebuie să se mențină până la confirmarea lor de către operator. Sistemul trebuie să înregistreze data, ora și numele operatorului care a confirmat alarma.

Înregistrarea stării normale și/sau alarmelor, precum și înregistrarea defecțiunilor sistemului DCOS trebuie să se facă prin tipărire la o imprimantă laser color, livrată în cadrul proiectului și amplasată la postul de supraveghere DCOS.

Trebuie să se asigure posibilitatea simulărilor de trenuri prin intermediul unui dispozitiv generator de semnal electric, care simulează trecerea unui tren cu viteză minimă de 100km/h și având minim 32 de osii. Simulatorul trebuie să permită simularea trecerii unui tren prin punctul de măsură DCOS în ambele direcții.

Structura sistemului de la postul central de supraveghere trebuie să fie modulară astfel încât sistemul să fie deschis pentru extinderea în viitor, prin integrarea și altor stații DCOS.

Postul central de supraveghere DCOS va fi amplasat în clădirea OCC (serverul cu baza de date, imprimanta color și două posturi – operare+mentenanță).

## **2.5 Verificarea stării de bună funcționare**

Instalația trebuie să includă controale automate de bună funcționare, a căror activare trebuie să se facă atât de la postul central de supraveghere, cât și la fața locului. Aceste controale trebuie să permită verificarea întregii instalații și a tuturor subansamblelor separat, cu posibilitatea de a simula trecerea unei osii. Desprinderea totală sau parțială a captatoarelor montate pe calea ferată trebuie controlată în permanență.

## **2.6 Gestiunea datelor**

Software-ul de aplicație atât la postul de operare DCOS, cât și la cel de mentenanță trebuie să fie cel puțin în limba română.

Toate datele privind măsurarea trenurilor vor fi stocate și arhivate pentru minim 12 luni, în format protejat la ștergere și redundant (pentru eliminarea riscului de pierdere a acestora la defectarea unui mediu de stocare). În cazul în care s-a atins gradul de încărcare de 80% din mediul de stocare, sistemul va avertiza personalul de operare și va face arhivarea automată sau printr-o comandă specială, dată de personalul de operare.

Forma datelor trebuie să permită utilizarea și în scopuri de statistică, prin oferirea posibilității de căutare și filtrare după toate categoriile de informații memorate.

Datele trebuie să conțină:

- data, ora și minutul,
- numărul și amplasamentul stației DCOS,
- numărul trenului, numărul de osii,
- firul și sensul de circulație al trenului ,
- elementul supraîncălzit și poziția în tren a acestuia (inclusiv mențiunea „dreapta” sau „stânga”);
- temperatura elementului supraîncălzit,
- temperatura mediului ambiant,
- tipul alarmei,
- starea captatoarelor, detectoarelor, a sistemului central precum și toate datele corespunzătoare ce permit stabilirea unui diagnostic.

Transmisia datelor înregistrate de stația DCOS către serverul central din OCC, trebuie să se facă printr-un canal de comunicații special având ca suport fibra optică, prin rețeaua IP/MPLS din cadrul proiectului.

În cazul tuturor trenurilor, trebuie înregistrate temperaturile fiecărei cutii de osii și - în funcție de sistemul de frânare – fiecărui disc de frână sau bandaj al roții.

Sistemul DCOS va fi interconectat cu sistemul IRIS (Sistemul Informatic Integrat pentru Calea Ferată), de la care va prelua informații privind numărul de tren. Interfațarea cu sistemul IRIS este în sarcina exclusivă a Antreprenorului și va fi cotate în ofertă.

## **2.7 Supraveghere video**

În scopul protecției împotriva vandalizării, au fost prevăzute instalații de supraveghere video de la stația cea mai apropiată pentru fiecare stație DCOS.

Se vor instala câte 2 camere video pentru fiecare stație DCOS a căror amplasare, activare/dezactivare va fi stabilită în funcție de condițiile concrete locale.

Instalația conține și dispozitivul de stocare a imaginilor.

Detalierea sistemului de supraveghere video se regăsește la paragraful 6.6

## **2.8 Obligațiile Antreprenorului**

Prestația Antreprenorului vizează omologarea/agrementarea, furnizarea, montarea, punerea în funcțiune și darea în exploatare a tuturor stațiilor DCOS incluse în proiect, legătura acestora la postul central de supraveghere din Brașov prin cea rețeaua IP/MPLS din proiect și asigurarea de formare profesională pentru operatorii sistemului și personalul de mentenanță.



Se vor prevedea lucrări de adaptare/protecție a construcțiilor și instalațiilor feroviare afectate de lucrări, dacă este cazul.

Antreprenorul va fi pe deplin responsabil pentru achiziția de echipamente, lucrări executate și punere în funcțiune, până la admiterea recepției la terminarea lucrărilor, în toate fazele de achiziție și construcție-montaj, transport, depozitare, instalare, testare și punere în funcțiune.

Antreprenorul trebuie să dea asistență CFR în identificarea și implementarea regulilor operaționale de exploatare și mentenanță a sistemului DCOS, pentru o implementare și operare sigură și efectivă a sistemului. Aceasta include furnizarea de suport și asistență CFR în obținerea aprobărilor și amendarea instrucțiilor în vigoare astfel încât să cuprindă și noile instalații.

### **3 Documente de referință**

Lucrările se vor executa în conformitate cu următoarele documente de referință:

#### **3.1 Standarde**

- EN 50121 – 4 :2007 – aplicații feroviare – compatibilitate electromagnetică. Capitolul 4 : protecția echipamentelor de semnalizare și de telecomunicații;
- SR EN 60068-1: 2015 – teste de mediu. Capitolul 1. Generalități;
- SR EN 60529:1995/A2: 2015 – grade de protecție (coduri IP) ;
- SR EN 60947-4-1: 2010/A1: 2013– Echipament de joasă tensiune;
- SR EN 50128:2003 - Aplicații feroviare. Sisteme de semnalizare, telecomunicații și de prelucrare de date. Software pentru sisteme de comandă și de protecție feroviare;
- SR EN 50125-3:2003/AC: 2014 – Aplicații feroviare. Condiții de mediu pentru echipamente. Partea 3: Echipament de semnalizare și telecomunicații;
- UIC 505- 1 OR – Echipament de transport feroviar. Gabaritul materialului rulant;
- UIC 515-1 OR – Vehicule de transport de pasageri. Dispoziții generale aplicabile boghiurilor portante.

#### **3.2 Alte documente**

- Ordinul MT nr. 290 din 13.04.2000, modificat prin OMT 2068 din anul 2004 – privind admiterea tehnică a produselor/serviciilor destinate a fi utilizate în activitățile de construire, modernizare, întreținere și reparare a infrastructurii feroviare și a materialului rulant, pentru transportul feroviar și cu metroul“.
- Regulament de Exploatare Tehnică Feroviară (RETF) Nr 002, aprobat prin Ordinul Ministrului Nr. 1186/29.08.2001, Partea I, Partea II cap. IV, V, Partea III cap 7,8;
- Regulament de Semnalizare Nr. 004, aprobat prin Ordinul Ministrului Nr. 1482 din 04.08.2006;
- Regulamentul pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare (R- 005), aprobat prin OMTCT nr. 1816 din 26.10.2005;
- Instrucțiunile nr. 317 - Instrucțiuni pentru restricții de viteză, închideri de linii și scoateri de sub tensiune, aprobate prin OMTCT nr. 417 din 8.03.2004
- Instrucțiuni nr. 328 - Instrucțiuni pentru admiterea și expedierea transporturilor excepționale pe infrastructura feroviară publică. aprobată prin OMT nr. 103 din 29.01.2008;
- Instrucția nr. 351 – Instrucția pentru întreținerea tehnică și repararea instalațiilor de semnalizare, centralizare și bloc (S.C.B.), aprobată prin OMTC nr. 1749 din 23.IX.1988
- Ordinul MT nr. 490 din anul 2000, “Instrucțiuni pentru tratarea defectelor unor produse feroviare critice aflate în perioada de garanție”
- Procedura operațională a CNCF “CFR” SA cod PO 7.4.3 – 05 – “Tratarea defectelor în termen de garanție”
- Normativul departamental pentru protecția omului și a instalațiilor împotriva influențelor căilor ferate electrificate monofazat 25KV-50Hz – ID33-77“, aprobat cu „Ordinul MTTc nr.1976/06.12.1976“;
- Normativ departamental pentru proiectarea și realizarea construcțiilor și instalațiilor din transporturi și telecomunicații pentru asigurarea protecției împotriva incendiilor, PD 184-87;
- Normativ departamental privind amplasamentul și sistemul constructiv de pozare unitară a cablurilor SC și TC în profil transversal al căii ferate, ID 28-2004;
- Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice, PE 107 – 95;
- Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 Vc.a. și 1500 Vcc“, NP-I 7–02.
- Hotărârea Guvernului nr. 273 din 14 iunie 1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora

- Hotărârea Guvernului nr. 2139 din 30 noiembrie 2004 pentru aprobarea Catalogului privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe
- Hotărârea Guvernului nr. 877 din 18 august 2010 privind interoperabilitatea sistemului feroviar, cu modificările ulterioare
- Hotărârea Guvernului nr. 706/2002 privind înființarea unor filiale ale CNCF "C.F.R." – S.A.
- Ordinul MT nr. 1545 din 17.12.2008 pentru aprobarea Normelor privind autorizarea punerii în funcțiune a subsistemelor structurale componente ale sistemului de transport feroviar convențional din România
- Dispoziția nr. 25 din 11.10.2002 a directorului general al CNCF "CFR"-SA privind executarea lucrărilor programate și neincluse în instrucțiunile de specialitate, precum și a serviciului de mișcare pe durata desfășurării acestora, la CNCF "CFR"-SA.

## 4 Durata normală de funcționare

Durata normală de funcționare este de 20 ani conform HG 2139/2004 codul de clasificare 2.1.22.1.2.

## 5 Condiții de mediu

Echipamentele fixate pe șine sunt supuse următoarelor condiții de mediu: temperatură, umiditate, praf, ploaie, zăpadă și grindină, vibrații și șocuri, radiație solară.

Toate echipamentele vor respecta prevederile din Standard SR EN 50125 – 3:2003/AC:2014 Aplicații feroviare. Condiții de mediu pentru echipamente. Partea 3: Echipament de semnalizare și telecomunicații cu următoarele amendamente:

### 5.1 Temperatură crescută

Echipament fixat pe șine: +70 °C

Echipament în adăpost: + 50°C

Echipament de interior: + 50°C

### 5.2 Temperatură scăzută

Echipament fixat pe șine: - 40 °C

Echipament în adăpost: -20°C

Echipament de interior: + 5°C

### 5.3 Umiditate relativă

Echipament fixat pe șine: max 99%

Echipament în adăpost: max 80%

Echipament de interior: max 80%

### 5.4 Altitudine

Altitudinea maximă la care sistemul va trebui să funcționeze este de 1400 m.

## 6 Cerințe cu privire la caracteristicile produsului și de performanță

### 6.1 Caracteristici fizice

#### 6.1.1 Gabarit

Echipamentele DCOS montate în cale sau vecinătate trebuie să respecte gabaritul pentru elemente ale instalațiilor feroviare, conform Instrucțiunilor nr. 328.

Clădirea container se amplasează la cel puțin 3 m față de șina cea mai apropiată, și în afara traseelor cablurilor.

#### 6.1.2 Nivelul de protecție a sistemului la intemperii

Echipament fixat pe șine: IP 67

Echipament în adăpost: IP 43

#### 6.1.3 Amplasarea capacelor de vizitare

Capacele de vizitare ale echipamentelor din cale trebuie să fie protejate împotriva acțiunilor de vandalism.

## **6.2 Caracteristici tehnice**

Sistemul DCOS va trebui să fie proiectat astfel încât să funcționeze fără întrerupere și să măsoare temperatura cutiilor de osii și - în funcție de sistemul de frânare - a discurilor de frână sau bandajelor roților trenului în modul cel mai sigur, în condițiile tehnice de mai jos:

### **6.2.1 Proiectare modulară**

Sistemul va fi proiectat modular, permițând schimbarea cu ușurință a elementelor sale.

### **6.2.2 Alimentare și consum**

Este necesară alimentarea cu energie electrică astfel:

Tensiune nominală: 220V, 50Hz. c.a. monofazat

Variații de tensiune acceptate: +10% - 20%

Intervalul de frecvențe admisibil: 48Hz -52Hz

Consum: maximum 5 kVA per cale dublă

Alimentarea cu energie electrică a echipamentelor stațiilor DCOS trebuie făcută obligatoriu prin cablu de la rețeaua națională, direct din cofretul de distribuție al surselor din stație, separat de alimentarea instalației de centralizare.

### **6.2.3 Protecție împotriva întreruperilor accidentale în alimentarea cu energie electrică**

Sistemul trebuie să funcționeze normal, timp de cel puțin 10 minute după oprirea alimentării de bază, prin comutarea automată pe o sursă de alimentare neîntreruptibilă. Absența alimentării trebuie semnalată prin mijloace sonore și vizuale la postul central de supraveghere.

Sistemul trebuie să funcționeze normal fără intervenție în maxim 5 minute de la revenirea alimentării de bază.

### **6.2.4 Viteza trenurilor**

Sistemul trebuie să funcționeze cu precizie la orice viteză a trenurilor cuprinsă între 5 și 200 km/h.

### **6.2.5 Sensul de circulație**

Detectarea trebuie să se facă în ambele sensuri de circulație.

### **6.2.6 Precizia și reglarea măsurătorii**

Precizia măsurătorii trebuie să fie de +/-1% pentru temperaturi măsurate ale cutiilor de osii între 20°C și 150°C, pentru temperaturi măsurate ale discurilor de frână între 100°C și 600°C, respectiv pentru temperaturi măsurate ale bandajelor roților între 50°C și 500°C, la o temperatură a mediului ambiant cuprinsă între -40°C și + 70°C.

Valorile pragurilor de temperatură de alarmare trebuie să fie reglate automat în funcție de temperatura mediului ambiant.

### **6.2.7 Diametrul roților ce trebuie inspectate**

Diametru maximum : 1250 mm

Diametru minimum : 630 mm

### **6.2.8 Alarma**

În cazul unei avarii (sistem sau exploatare) trebuie să se declanșeze o alarmă sonoră și vizuală în aplicația disponibilă la postul de mentenanță local (amplasat în container), la postul de observator din stația cf pe raza căreia se află amplasată instalația DCOS cât și la cele două posturi centrale din OCC (unul de mentenanță și unul de operare).

### **6.2.9 Supraveghere**

Datele înregistrate în caz de alarmare trebuie să conțină următoarele informații:

- data, ora și minutul;
- numărul și amplasamentul stației DCOS;
- numărul trenului, numărul de osii;
- firul și sensul de circulație al trenului;
- elementul (cutie de osie, disc de frână sau bandaj al roții) supraîncălzit și poziția în tren a acestuia (inclusiv mențiunea „dreapta” sau „stânga”);
- temperatura elementului supraîncălzit;
- temperatura mediului ambiant;
- tipul alarmei.

În cazul tuturor trenurilor, trebuie înregistrate temperaturile fiecărei cutii de osii și - în funcție de sistemul de frânare – fiecărui disc de frână sau bandaj al roții.

### **6.2.10 Auto-calibrarea și auto-diagnosticul**

Sistemul trebuie să poată executa periodic funcțiile de auto-calibrare și auto-diagnostic.

### **6.3 Cerințe cu privire la aplicațiile software**

Software-ul care rulează în sistem, precum și procedura de reinstalare al acestuia de către Beneficiar, trebuie să fie predat CFR. Personalul de mentenanță al Beneficiarului trebuie să fie instruit pentru reinstalarea aplicației.

Trebuie respectate prevederile din RETF – Nr. 002, partea II, capitolul 6 privind sisteme, echipamente și produse informatice.

### **6.4 Cerințe de fiabilitate**

Durata medie de exploatare fără avarie (timpul mediu între defecte): minim 10 000 h.

### **6.5 Cerințe cu privire la interacțiunea dintre sistem și celelalte echipamente feroviare, conceptul și soluțiile constructive**

Sistemul DCOS din cale nu trebuie să interfereze cu circuitele de cale sau cu celelalte echipamente sau cabluri existente în zonă.

Sistemul de alimentare al stației DCOS trebuie să fie izolat galvanic prin transformator de separație montat în stație.

Curentul de tracțiune sau de încălzire (inclusiv armonicile acestuia) ce trece prin șine nu trebuie să influențeze funcționarea sistemului.

Antreprenorul trebuie să considere faptul că echipamentele vor fi instalate în vecinătatea căii ferate electrificate în 25 kV/50 Hz și să realizeze protecția prin împământare a instalațiilor DCOS.

Lucrările de protecție pe linie electrificată trebuie proiectate și executate în conformitate cu ID 33-77 „Normativul departamental pentru protecția omului și a instalațiilor împotriva influențelor căilor ferate electrificate (monofazat 25 kV / 50Hz)”, cu modificările și completările ulterioare.

### **6.6 Instalațiile de supraveghere video**

Instalațiile de supraveghere video pentru fiecare stație DCOS vor consta din două camere video fixe, care vor fi monitorizate atât la nivel local, în stația cf, pe raza de activitate a stației (comanda și controlul) cât și la nivel central, în OCC. La fiecare stație DCOS se vor instala câte 2 camere video (câte una pentru incinta de pe teren și zona traductoarelor). Camerele video trebuie să transmită imagini color ziua și monocrom noaptea, în condiții de întuneric total (0 lux).

Sistemul de supraveghere va trebui să semnaleze optic și acustic detectarea mișcării în raza de acțiune a camerei video.

Monitorul color al instalației de supraveghere video va fi cu diagonala de cel puțin 21" cu o rezoluție orizontală mai bună de 500 linii în centru.

Instalația de supraveghere video va fi formată din următoarele părți componente:

- a) Echipamente de captură imagini;
- b) Echipamente de transmisie și recepție a semnalelor: video și date;
- c) Echipamente de monitorizare a imaginilor;
- d) Echipamentul de înregistrare a imaginilor.

Echipamentele de captare a imaginii constau din:

- a) Cameră video;
- b) Sistemul de lentile.

Echipamentele de transmisie și recepție a semnalelor video și date constau din:

- a) Transmițătoare de semnal video și date;
- b) Receptoare de semnal video și date.
- c) Multiplexoare/demultiplexoare de semnale de date (pentru camera video și sistemul de lentile).

Echipamentele de monitorizare a imaginilor constau din:

- a) Monitor video;
- b) Procesor și distribuitor de semnal video;

c) Pupiurul de comandă și control.

Pentru înregistrarea imaginilor se va folosi un înregistrator video digital (DVR).

Echipamentele de electroalimentare constau din:

- a) alimentatoarele implicite ale camerei video
- b) alimentatoarele necesare pentru transmițătoarele și receptoarele de semnale
- c) alimentatoarele implicite ale echipamentelor de monitorizare a imaginilor
- d) alimentatoarele implicite ale echipamentului de înregistrare video.

Echipamentele cerute trebuie să fie echipamente profesionale, concepute pentru funcționarea de lungă durată în condiții climatice adverse.

Instalația de supraveghere video în ansamblul ei trebuie să prezinte un MTBF de minim 100.000 ore.

De la pupiurul de comandă și control se vor putea efectua următoarele operații:

- a) selectarea camerei video: camera selectată va fi indicată pe un display sau cu un LED;
- b) controlul sensibilității camerei selectate;
- c) controlul focalizării camerei selectate;
- d) reglajul distanței focale (a zoom-ului).

Cablurile cu fibre optice pentru transmisia semnalului video și cablurile pentru alimentarea camerelor video vor fi trase prin duct de 40 mm instalat în săpătură

Camerele video se vor monta pe stâlpi cu înălțimea de minim 4 m de la nivelul superior al șinei.

Înălțimea de montare a camerelor video va fi stabilită în funcție de condițiile concrete locale.

Dispozitivul de stocare a imaginilor va avea următoarele caracteristici:

- viteza de înregistrare 100 cadre pe sec;
  - viteza de redare 100 cadre pe sec;
  - capacitate de stocare 600 GB cu posibilitate de extindere prin HDD extern;
- posibilitate de căutare / redare în timpul înregistrării.

Dispozitivul de stocare a imaginilor trebuie să permită următoarele facilități:

- a) setarea funcțiilor echipamentului prin intermediul unui meniu vizualizat pe monitor cu ajutorul unor butoane sau al unei telecomenzi cu infra-roșu;
- b) protecția accesului cu parolă cu minim 2 nivele ;
- c) administrarea funcționării: procesării, ventilatorului, harddisk-ului prin intermediul unei aplicații specializate ;
- d) stocarea informației de la 4 camere video pe o durată de timp de 1 lună;
- e) posibilitatea înregistrării : continui, programate sau în caz de eveniment ;
- f) căutarea și găsirea rapidă a imaginilor înregistrate după cameră și dată;
- g) redarea imaginilor înregistrate: normal, viteză mărită (2x, 4x) cadru cu cadru sau stop cadru ;
- h) semnalizarea pierderii imaginii video ;
- i) detecția de mișcare cu minim 4 nivele de sensibilitate, cu semnalizarea optică și acustică.

## 6.7 Clădirea container

Clădirea container trebuie să asigure condițiile de mediu corespunzătoare adăpostului menționate mai sus, trebuie să corespundă funcțiilor și structurii sistemului DCOS și trebuie să fie protejată împotriva vandalizării. Clădirea container va avea împrejmuire cu gard înalt de 2 m și 3 rânduri sârmă ghiplată. Ușă cu deschidere pentru mâna dreaptă și încuiere în minim trei puncte. Priza de pământ face parte din construcția clădirii container și va avea rezistența de 1 ohm.

## 7 Cerințe cu privire la executarea lucrărilor

Lucrările se vor realiza de antreprenor sau de orice altă entitate economică agreată de beneficiar și care lucrează sub responsabilitatea antreprenorului.

Se vor prevedea și lucrări de adaptare/protecție a construcțiilor și instalațiilor feroviare existente, afectate de lucrările aferente stațiilor DCOS.

Lucrările de pozare, de execuție și de racordare a noilor instalații vor trebui realizate astfel încât să nu împiedice exploatarea feroviară și să nu provoace nici un deranjament sau o perturbare a instalațiilor existente.

Stocarea materialelor, dacă este cazul, se va face obligatoriu în zonele precizate la fața locului de reprezentantul local al CN CFR SA.

Accesul pe șantier al personalului și al vehiculelor antreprenorului va trebui să se facă astfel încât să nu afecteze în nici un fel exploatarea căilor ferate. Accesul se va face exclusiv pe căile de acces rezervate șantierului. Eventuala amenajare a acestui acces va fi în sarcina Antreprenorului.

În cursul lucrărilor de terasamente pentru executarea șanțurilor, subtraversăilor, săpăturilor etc., Antreprenorul nu poate executa nici o lucrare ce poate risca să destabilizeze calea ferată fără a obține în prealabil autorizarea scrisă a supraveghetorului șantierului CN CFR SA; în plus, Antreprenorul trebuie să ia toate măsurile de precauție necesare pentru a nu amesteca balastul cu alte corpuri.

Pentru închideri / deschideri de linie, autorizări ale lucrărilor la infrastructura și suprastructura căii ferate, încheierea de convenții pentru accesul și executarea lucrărilor la instalațiile S.C.B. existente, Antreprenorul va face solicitări scrise către Sucursalele Centru Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații Căi Ferate (sucursale ale Beneficiarului).

Antreprenorul trebuie să se conformeze Dispoziției nr. 25 din 11.10.2002 a directorului general al CNCF "CFR"-SA privind executarea lucrărilor programate și neincluse în instrucțiunile de specialitate, precum și a serviciului de mișcare pe durata desfășurării acestora, la CNCF "CFR"-SA. Divizia care promovează lucrarea va fi Divizia Instalații

## **8 Cerințe cu privire la mentenanță**

Mentenanța va fi asigurată de CN CFR SA cu personalul propriu, instruit de Antreprenor sau de orice altă entitate economică agreată și care lucrează sub responsabilitatea Antreprenorului.

Reparațiile se vor face prin înlocuirea modulelor defecte. Reparația acestor module se va face de către Antreprenor sau de orice altă entitate economică agreată și care lucrează sub responsabilitatea Antreprenorului.

Antreprenorul va asigura service-ul în perioada de garanție și va transmite Beneficiarului manualele de exploatare și întreținere cu suficiente detalii astfel încât Beneficiarul să poată exploata, întreține, demonta, reansambla, ajusta și repara orice parte a lucrărilor, instalațiilor, echipamentelor și utilajelor de orice fel. Manualele respective trebuie să fie în limba română și să fie transmise atât în format tipărit cât și în format electronic.

De asemenea, Antreprenorul va furniza pentru fiecare stație DCOS și pentru Postul Central de Supravegere: un set complet de mentenanță (trusă de scule și aparate de măsură necesare pentru executarea mentenanței și intervenției la instalația DCOS) în conformitate cu manualele de exploatare și întreținere ale instalației DCOS. Pentru fiecare stație DCOS va fi montat un post telefonic fix în rețeaua CFR.

Antreprenorul va furniza pentru fiecare stație DCOS din cale un „Set complet de mentenanță” care va conține următoarele:

- 1 echipament electronic "simulator tren" (minim 100 km/h, minim 32 osii) funcțional pentru ambele direcții de mers;
- 1 echipament calibrare captatoare din cale, compus din două surse de căldură etalonate în intervalul 0-600 °C (variotherme), dispozitivele speciale de sprijin pentru sursele de căldură pe captatoarele din cale și set complet "curățare oglinzi" captatoare/scanere;
- 1 trusă de scule/dispozitive speciale necesare mentenanței echipamentelor din cale și echipamentelor electronice din adăpost și interior;
- 1 trusă de scule/dispozitive speciale necesare mentenanței nunărătoarelor de osii;
- 1 trusă de scule/dispozitive speciale necesare mentenanței traductoarelor de cântărire;
- 1 trusă de scule și 1 echipament pentru mentenanță la instalațiile de supraveghere video;
- 1 buc radiotelefon portabil.

Antreprenorul va include ca parte a Ofertei sale, lista acestor unelte și aparate ce vor fi livrate Beneficiarului însoțită de broșurile de prezentare ale produselor.

## **9 Cerințe cu privire la instruire**

Antreprenorul trebuie să asigure instruirea teoretică și practică a personalului de exploatare și de întreținere, astfel:

- 10 persoane de la postul central de supraveghere (personal de exploatare);
- 5 persoane pentru întreținerea echipamentelor de la postul central de supraveghere;
- 10 persoane pentru instruirea personalului de întreținere de la stațiile locale ("instruire prin instructori").

## **10 Omologarea/Agrementarea**

Omologarea / Agrementarea trebuie să confere asigurarea că sistemul răspunde corect tuturor cerințelor.

Sistemul DCOS trebuie să fie de tipul celui instalat recent în mai multe rețele feroviare și omologat/agrementat tehnic feroviar AFER

Antreprenorul trebuie să precizeze în oferta sa referințele de instalare (țara, data punerii în funcțiune, tipul liniei, viteza practică).

## **11 Instrumentul de setare**

Antreprenorul trebuie să furnizeze CN CF "CFR"-SA la încheierea execuției lucrărilor instrumentul sau instrumentele de setare (hardware și software) utilizat(e) pentru stabilirea parametrilor instalațiilor realizate, împreună cu toate bazele de date necesare (inclusiv copie de rezervă), radiotelefoane fixe destinat pentru anunțarea la bordul locomotivei a rezultatului măsurătorii trenului, precum și instrumentele ajutătoare pentru mentenanță: telefonul fix funcțional în rețeaua CFR și radiotelefon portabil folosit ca instrument ajutător pentru mentenanță.

Radiotelefoane fixe trebuie să emită, în mod automat și independent pentru fiecare stație DCOS, rezultatul măsurătorii trenului la bordul locomotivei (a se vedea nota de la punctul 2.4.2.)

## **12 Instrumente ajutătoare pentru mentenanță**

Antreprenorul trebuie să pună la dispoziție un instrument (hardware și software) ajutător pentru mentenanță și diagnoză (inclusiv copie de rezervă) precum și o imprimantă pentru arhivarea evenimentelor.

Sistemul de diagnostic trebuie să furnizeze toate indicațiile referitoare la buna funcționare a instalației, precum și toate informațiile necesare personalului de întreținere pentru a detecta și a elimina foarte rapid cauzele în cazul unei anomalii sau al unei defectări.

Instrumentele ajutătoare pentru mentenanță trebuie să permită un dialog, specific întreținerii, între personalul de mentenanță aflat lângă instalația DCOS din cale și personalul de trafic din OCC și/sau IDM al stației de cale ferată aparținând instalației DCOS, astfel:

- Un telefon fix funcțional în rețeaua CFR, necesar comunicațiilor dintre personalul de mentenanță aflat lângă instalația DCOS din cale și personalul de operare al postului central de supraveghere DCOS din OCC, pentru trecerea stației DCOS în modul mentenanță;
- Un radiotelefon portabil funcțional pe frecvența circulației CFR, necesar comunicațiilor în timpul lucrărilor de mentenanță dintre personalul de mentenanță și IDM al stației CF pe raza căreia se află instalația DCOS din cale, cu privire la spațiile libere de circulație și condițiile de trafic feroviar în acest interval de timp.

Acest dialog trebuie să permită comunicarea cu echipamentele instalate (mentenanța de la distanță a captatoarelor) și a echipamentelor electronice din cale etc.

Toate mesajele vocale transmise la bordul locomotivei trebuie să fie în limba română. Antreprenorul trebuie să predea Beneficiarului, la punerea în funcțiune, pentru fiecare stație DCOS și pentru Postul Central de Supraveghere toate documentele necesare pentru mentenanța preventivă și corectivă, indicând pentru fiecare modul (sau unitate) periodicitatea, operațiunile ce trebuie efectuate și fișele de informații corespunzătoare.

Sunt acceptate numai radiotelefoane care îndeplinesc în totalitate criteriile și testele normelor MIL STD 810 F.

Echipamentele (radiotelefoanele și dispozitivele anexe), trebuie să fie în fabricație curentă și în serie mare.

Timpul mediu de bună funcționare (MTBF) pentru radiotelefoane trebuie să fie de minim 10.000 ore.

Coeficientul de disponibilitate pentru radiotelefoane trebuie să fie de cel puțin  $A = 0,95$ .

Radiotelefoanele vor avea o construcție mecanică robustă și vor fi realizate din materiale și componente care să le asigure funcționalitatea în condiții de exploatare și de mediu severe.

Dimensiunile și amplasarea tastelor trebuie să permită o manipulare ușoară și o bună protecție mecanică.

Caracteristicile generale ale radiotelefonului portabil trebuie să fie următoarele :

- a) Banda de lucru: 146 ÷ 146.800 MHz
- b) Sinteza de frecvență: programabilă
- c) Ecart între canale: 12,5 kHz
- d) Număr de canale comutabile: minim 16
- e) Mod de lucru: semiduplex
- f) Stabilitatea de frecvență:  $\pm 5 \times 10^{-6}$
- g) Dotarea standard: CTCSS, 2-Ton, display LCD
- h) Dotarea opțională: 5-Ton, DTMF, SmarTrunk II/III
- i) Alimentare: baterie acumulatori
- j) Greutate: maxim 550 grame (cu baterie și antena)

Caracteristicile emițătorului radiotelefonului portabil trebuie să fie următoarele:

- a) Putere RF în antenă: reglabilă în cel puțin 2 trepte până la 5 W
- b) Tipul de modulație: FM
- c) Nivelul armonicilor: 0,25  $\mu$ W pentru domeniul de frecvențe de până la 1 GHz
- d) Raport semnal/zgomot de fond: 40 dB
- e) Răspuns audio: + 1 / -3 dB 6 dB/octavă între 0,3 kHz și 3 kHz
- f) Distorsiune audio la 1000 Hz : < 3% pentru 60 % deviație

Caracteristicile receptorului radiotelefonului portabil trebuie să fie următoarele:

- a) Sensibilitate: < 0,25  $\mu$ V la un raport de 12 dB SINAD
- b) Selectivitate: 60 dB
- c) Atenuarea produselor de intermodulație: 65 dB
- d) Atenuarea frecvenței imagine: 70 dB
- e) Atenuarea radiațiilor parazite: 70 dB
- f) Puterea audio la 1000 Hz : 0,5 W cu maxim 10 % distorsiuni

## **13 Alte servicii, documente furnizate, în sarcina antreprenorului**

Verificări ale calității, verificări tehnice și încercări

Ofertanții trebuie să prezinte în cadrul ofertei, normele aplicabile de verificări ale calității, verificări tehnice, încercări. În cadrul contractului, antreprenorul trebuie să asigure verificările calității, verificările tehnice și încercările noilor instalații pentru care este singurul responsabil.

### **13.1 Verificări ale calității**

Anteprenorul trebuie să asigure verificarea calității produselor utilizate componente ale sistemului DCOS, precum și verificarea calității lucrării.

### **13.2 Verificări tehnice**

Verificările tehnice trebuie să confirme că instalațiile au fost executate în concordanță cu proiectul și constau în:

- a) teste de conformitate a cablajului (aceste încercări constau în verificarea conformității cablajului în raport cu schemele;
- b) verificarea continuității și izolării cablurilor (rezistența de izolație conductoarele între ele și față de pământ);
- c) verificarea prizelor de pământ;
- d) verificarea circuitului de cale și realizării "protecții cale și vecinătăți", după montajul treversei metalice neechipate cu captatoare;
- e) verificarea cotelor de pozare și de reglare (verificarea gabaritului de liberă trecere), după echiparea



traversei metalice cu captatoare și montarea numărătoarelor de osii;

f) Verificarea atenuării semnalului pe fibra optică. Cablurile cu fibre optice se verifică în conformitate cu recomandările ITU-T.

g) Verificarea calibrării captatoarelor din cale și verificarea valorilor pragurilor de alarmare.

### **13.3 Încercări**

Încercările trebuie să ofere garanția că întregul sistem corespunde cerințelor de mediu și se comportă corect și fiabil.

Înainte de fiecare încercare, se va redacta un protocol de încercări ce va fi transmis la CN CF „CFR” SA spre aprobare.

Încercările se vor executa apoi respectând în detaliu dispozițiile din protocolul de încercări.

Antreprenorul va transmite CN CFR SA un caiet detaliat pentru simulatoare, instrumente de test etc., cu minim 30 de zile înainte de începutul încercărilor, care să includă funcțiile simulate, modul de simulare și schema de cablare.

Diversele instrumente folosite la încercările în post sau pe teren vor fi furnizate de antreprenor și vor rămâne în proprietatea CFR după terminarea încercărilor.

Se vor efectua încercările la trenuri de marfă și de călători pentru a verifica buna funcționare a instalațiilor în condiții normale și alterate de exploatare (simularea prezenței unei cutii de osie și - în funcție de sistemul de frânare - unui disc de frână sau bandaj al roții supraîncălzite).

Toate fazele încercărilor trebuie să fie corect documentate. Rezultatele obținute și comentariile corespunzătoare trebuie semnate de reprezentanții societății.

Testele de acceptare în fabrică a echipamentelor / produselor / sistemelor se efectuează sub supravegherea Beneficiarului, Consultantului și AFER. Antreprenorul va asigura pe propria cheltuială deplasarea și cazarea reprezentanților Beneficiarului la testele de acceptare în fabrică.

După finalizarea versiunii software aferente fiecărei componente, Antreprenorul va organiza teste în prezența Beneficiarului pentru demonstrarea îndeplinirii Cerințelor Beneficiarului. În cazul unor rezultate necorespunzătoare, Antreprenorul va proceda la corectarea versiunii software și refacerea verificărilor.

## **14 Instruirea personalului CFR**

### **14.1 Dispoziții generale:**

Instruirea trebuie să se facă în limba română, iar programa corespunzătoare trebuie supusă aprobării prealabile a CN CFR SA.

Se vor pune la dispoziție instalații care permit executarea simulărilor necesare și concretizarea cursurilor. Materialul didactic (hardware și software) care stă la baza acestei instruiți va deveni proprietatea CN CFR SA imediat după finalizarea instruirii, pentru a servi la instruirea continuă a agenților CN CFR SA.

Instruirea trebuie să permită cursanților, pe de o parte:

- să efectueze toate încercările de simulare, încercările de securitate și de integrare necesare pe șantier;
- să pună în funcțiune instalațiile DCOS ;
- să stăpânească principiile de funcționare ale diverselor materiale puse în operă.

Pe de altă parte, instruirea trebuie să permită cursanților:

- să stăpânească principiile de funcționare ale instalațiilor puse în operă;
- să stăpânească principiile de întreținere ale instalațiilor DCOS, precum și modalitățile de instalare, reglare și întreținere (preventivă și corectivă).

### **14.2 Instruirea la fața locului:**

Antreprenorul trebuie să asigure, pe cheltuiala sa, o instruire practică cu privire la instalațiile DCOS care să acopere principiile de funcționare ale diverselor materiale puse în operă și care să vizeze două categorii de personal diferite: personalul de întreținere și personalul de exploatare.

## **15 Garanție**

Defectările produse în termenul de garanție se vor trata conform OMT 490/2000 – „Instrucțiuni pentru tratarea defectelor unor produse feroviare critice aflate în perioada de garanție”.

Defectările apărute la construcții și instalații și notificate conform clauzelor contractuale se vor remedia prin înlocuirea modulelor/pieselor/subansamblurilor defecte cu cele corespunzătoare asigurate de către Antreprenor sau/și prin refacerea lucrărilor de către Antreprenor după caz.

Pe perioada de garanție, Antreprenorul are obligația înlăturării, pe cheltuiala sa, a tuturor deficiențelor cauzate de viciile ascunse, precum și a tuturor deficiențelor apărute datorită nerespectării clauzelor și specificațiilor contractuale sau a prevederilor reglementărilor tehnice aplicabile.

\*\*\*\*\*Sfârșit document\*\*\*\*\*