



**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ
DE ACHIZIȚIE PENTRU SUBSISTEMUL DE
MONITORIZARE A LINIILOR ELECTRICE
IN CABLU**

Cod: NTI-TEL-DT- 010-2018-00

Pagina 1 din 14

Revizia: 0

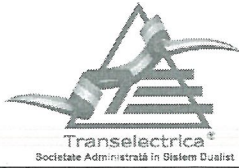
**NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
NTI-TEL – DT- 010-2018-00**

**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ DE ACHIZIȚIE
PENTRU SUBSISTEMUL DE MONITORIZARE
A LINIILOR ELECTRICE IN CABLU**

*Aprobată prin
Aviz CTES nr. 10 / 2018*

Drept de proprietate:

Prezentul document este proprietatea Companiei Naționale de Transport al Energiei Electrice TRANSELECTRICA S. A. Multiplicarea și utilizarea parțială sau totală a acestui document este permisă numai cu acordul scris al conducerii CNTEE TRANSELECTRICA SA.



**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ
DE ACHIZIȚIE PENTRU
SUBSISTEMUL DE MONITORIZARE A
LINIILOR ELECTRICE ÎN CABLU**

Cod: NTI-TEL- DT- 010-2018-00

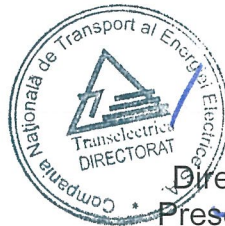
Pagina 2 din 14

Revizia: 1

Direcția responsabilă de elaborarea documentației

Direcția Tehnică și Dezvoltare Rețea

Aprobat:



Adrian Constantin

RUSU

Director General Executiv
Președintele Directoratului

Dan Valeriu
ARDELEAN

Membru Directorat

Andreea Georgiana
FLOREA

Membru Directorat

Florin Cristian
TĂTARU

Membru Directorat

Georgeta-Corina
POPESCU

Membru Directorat

Avizat,

Director DTDR

Ioan-Dorin **HĂȚEGAN**

Manager DTDR

Petru - Cătălin **LIȘMAN**

Responsabili documentație: Emilia **STOICESCU** – Sef SATCIP / DATCIPCI/ DTDR



**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ
DE ACHIZIȚIE PENTRU
SUBSISTEMUL DE MONITORIZARE A
LINIILOR ELECTRICE IN CABLU**

Cod: NTI-TEL- DT- 010-2018-00

Pagina 3 din 14

Revizia: 1

LISTA DE CONTROL A REVIZIILOR

Documentul revizuit:

NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ
DE ACHIZIȚIE PENTRU SUBSISTEMUL DE MONITORIZARE
A LINIILOR ELECTRICE IN CABLU**

Cod NTI -TEL- DT- 010-2018-00

Nr. rev.	Conținutul reviziei	Autorul reviziei	
		Nume și prenume	Data
1.	Elaborare initiala conform cerințelor cuprinse in „ Politica CNTEE TRANSELECTRICA SA in domeniul Smart Grid ” (2018-2027) si IEC 61850-90-3 I 2016 „Using IEC 61850 for Condition Monitoring for Utility Communication Networks and Services”	Grup de lucru: Petru - Cătălin LIȘMAN - Coordonator Proiect Emilia STOICESCU - Responsabil de lucrare Mihai MARCOLȚ - Membru in grupul de lucru Alexandru LUCA- Membru in grupul de lucru Monica FERECATU- Membru in grupul de lucru	Mai 2018
2.			



**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ
DE ACHIZIȚIE PENTRU
SUBSISTEMUL DE MONITORIZARE A
LINIILOR ELECTRICE ÎN CABLU**

Cod: NTI-TEL- DT- 010-2018-00

Pagina 4 din 14

Revizia: 1

CUPRINS

1. SCOP	5
2. DEFINIȚII ȘI ABREVIERI.....	5
3. STANDARDE DE REFERINȚĂ.....	7
4. CONDIȚII DE FUNCȚIONARE.....	7
4.1. MOD DE FUNCȚIONARE	
4.2. CONDIȚII DE MEDIU	
5. CERINȚE TEHNICE	8
5.1. CERINȚE TEHNICE GENERALE	
5.2. CERINȚE TEHNICE SPECIFICE PRIVIND FUNCȚIILE SUBSISTEMULUI	
5.3. CERINȚE DE CALITATE	
6. RESPONSABILITĂȚI FURNIZOR.....	12
6.1. RESPONSABILITĂȚI PRIVIND ETAPA DE INGINERIE	
6.2. RESPONSABILITĂȚI PRIVIND ETAPELE DE PROIECTARE	
6.3. RESPONSABILITĂȚI PRIVIND TESTELE DE FABRICĂ (FAT)	
6.4. RESPONSABILITĂȚI PRIVIND TESTELE ÎN AMPLASAMENT (SAT)	
6.5. RESPONSABILITĂȚI PRIVIND TESTELE LA PUNEREA ÎN FUNCȚIE (PIF)	
6.6. RESPONSABILITĂȚI PRIVIND TESTELE DE INTEROPERABILITATE (SMART GRID)	
6.7. RESPONSABILITĂȚI PRIVIND MENTENANȚA	
6.8. CERINȚE PRIVIND INSTRUIREA ȘI CERTIFICAREA PERSONALULUI	
6.9. CERINȚE PRIVIND AMBALAREA ȘI TRANSPORTUL	
6.10. CERINȚE PRIVIND DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ	
6.10.1. CARTEA TEHNICĂ	
6.10.2. MANUALUL DE OPERARE ȘI MENTENANȚĂ	
7. SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ.....	15

ANEXE

- Anexa 1 – Fișa tehnică subsistem de monitorizare LEC;
- Anexa 2 – Arhitecturi sistem de monitorizare LEC în concept Smart Grid.

	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ DE ACHIZIȚIE PENTRU SUBSISTEMUL DE MONITORIZARE A LINIILOR ELECTRICE IN CABLU	Cod: NTI-TEL– DT- 010-2018-00
		Pagina 5 din 14
		Revizia: 1

1. SCOP

Scopurile acestei norme tehnice sunt:

- includerea cerințelor tehnice de referință în cadrul documentațiilor de proiectare (studii de fezabilitate, caiete de sarcini, fișe tehnice care cuprind specificații tehnice de echipamente și sisteme);
- stabilirea nivelului de performanță pentru subsistemul de monitorizare specific Liniilor Electrice in Cablu (LEC) ;
- stabilirea cerințelor pentru achiziția subsistemului de monitorizare;
- stabilirea cerințelor pentru testarea și validarea (recepția) performanțelor generale și specifice ale subsistemului;
- operaționalizarea obiectivelor Strategiei Companiei în domeniul mentenanței;
- asigurarea convergenței cerințelor Regulamentului de organizare a activității de mentenanță (Ordinul ANRE nr.96 / 2017) cu cele cuprinse in Politica SMART Grid;
- integrarea subsistemului de monitorizare în arhitectura Smart Grid și Management Active.

Soluția subsistemului de monitorizare elaborată în cadrul acestei norme tehnice:

- este maximală (elaboratorul documentației și beneficiarul vor stabili la aprobarea studiului de fezabilitate modul în care a fost valorificat acest ghid și specificația tehnică a subsistemului);
- este distinctă de oricare sistem sau subsistem din cadrul CNTEE Transelectrica SA;
- necesitățile de valorificare a datelor și informațiilor din subsistem vor fi făcute disponibile în alte sisteme respectând standardele de interoperabilitate Smart Grid;
- neconformitățile apărute la componentele subsistemului nu trebuie să conducă la indisponibilitatea activului monitorizat sau al altor sisteme.

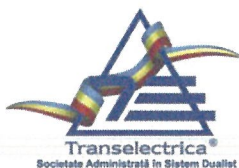
Subsistemul de monitorizare va fi montat pe LEC cu tensiunea mai mare sau egală cu 110 kV. La faza de Studiu de Fezabilitate se va analiza oportunitatea monitorizării cablurilor în funcție de amplasamentul și lungimea acestora.

Subsistemul de monitorizare nu se monteaza pe cablurile utilizate pentru lucrarile de provizorat.

Implementarea subsistemului de monitorizare de către integrator trebuie să respecte cerințele din specificația „**Ghid de proiectare pentru subsistemul de monitorizare a liniilor electrice in cablu**”.

2. DEFINIȚII ȘI ABREVIERI

Nr.crt.	Termen	Definiție termen
Definiții		
1	Conductor	Parte a unui cablu a carei funcție este de a conduce curentul
2	Terminal de cablu	Dispozitiv instalat la extremitatea unui cablu, pentru a asigura legătura electrică cu alte părți ale unei rețele și a menține izolarea până la punctul de conectare
3	Linia electrică în cablu	Cablul cu toate accesoriile instalate



**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ
DE ACHIZIȚIE PENTRU
SUBSISTEMUL DE MONITORIZARE A
LINIILOR ELECTRICE IN CABLU**

Cod: NTI-TEL- DT- 010-2018-00

Pagina 6 din 14

Revizia: 1

4	XLPE - Cross – linked polyethylene	polietilena reticulara
5	EPR - Ethylene – propylene rubber	cauciuc etilen-propilena
6	HEPR - High modulus or hard grade ethylene-propylene	etilena-propilena de grad inalt
7	PE	Polietilena
8	HDPE – High density thermoplastic polyethylene	polietilena de inalta densitate
9	Uo	tensiunea nominală (valoare efectivă) între un conductor și învelișul metalic al cablului sau pământ
10	U	tensiunea nominală (valoare efectivă) între două conductoare (faze) ale cablului
11	Um	tensiunea cea mai ridicată (valoare efectivă) între două conductoare oarecare, pentru care a fost proiectat cablul.
12	Senzor	Dispozitiv care măsoară o cantitate fizică și o convertește într-un semnal (digital), care poate fi citit de un observator sau de un instrument.
13	Sistem expert	Sistem de calcul care conține cunoștințele și abilitățile analitice ale unuia sau mai multor experți umani pe un anumit subiect.
14	Sistem informatic	Sistem care permite culegerea și introducerea automată a datelor de diferite tipuri, stocarea, prelucrarea, extragerea și transmiterea informațiilor. (senzori, servere, echipamente de stocare, echipamente de arhivare, echipamente de rețea de comunicații, terminale periferice, etc.)

ABREVIERI

1	RET	Rețeaua Electrică de Transport
2	SEN	Sistemul Energetic Național
3	PIF	Punere în funcțiune
4	SF	Studiu de Fezabilitate
5	CS	Caiet de Sarcini
6	LEC	Linie electrica in Cablu
7	SAT	Site acceptance tests (teste de recepție pe șantier)
8	FAT	Factory acceptance tests (teste de recepție în fabrică)
9	UHF	Ultra High Frequency



**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ
DE ACHIZIȚIE PENTRU
SUBSISTEMUL DE MONITORIZARE A
LINIILOR ELECTRICE ÎN CABLU**

Cod: NTI-TEL- DT- 010-2018-00

Pagina 7 din 14

Revizia: 1

3. STANDARDE DE REFERINȚĂ

3.1. În conformitate cu această Specificație Tehnică, subsistemul de monitorizare achiziționat trebuie să îndeplinească, ca ansamblu, cerințele specificate în normativele și standardele din lista prezentată în „*Ghid de proiectare pentru subsistemul de monitorizare a liniilor electrice în cablu*”.

4. CONDIȚII DE FUNCȚIONARE SUBSISTEM DE MONITORIZARE

4.1. Mod de funcționare subsistem de monitorizare

4.1.1. Subsistemul de monitorizare este destinat să funcționeze în regim continuu și trebuie să poată măsura, înregistra, cu posibilitatea de a transmite on-line parametrii monitorizați (măsurați / calculați), să stocheze în baze de date de tip deschis și să permită accesul securizat al clienților la interfețele de date / tablouri de bord.

4.1.2. În timpul exploatarei, subsistemul de monitorizare nu trebuie să aibă acțiuni dăunătoare asupra mediului înconjurător sau asupra elementului monitorizat.

4.1.3 În acord cu prevederile standardului IEC 61850-90-3 / 2016 „Using IEC 61850 for Condition Monitoring for Utility Communication Networks and Services”(cap.8), subsistemul de monitorizare al LEC va fi destinat pentru monitorizarea următoarelor componente:

- cablu;
- terminale / mansoane.

4.2. Condiții de mediu

4.2.1. Sub sistemele de monitorizare destinate a fi montat în exterior vor corespunde caracteristicilor generale ale mediului ambiant prezentate în tabelul 4.1.

Tabelul 4.1 – Condiții de mediu pentru subsistemul de monitorizare

Nr. crt.	Denumire parametru	Valoare parametru
1	Temperatura maximă ambiantă ($^{\circ}C$)	40
2	Temperatura maximă ambiantă medie (în toată țara) ($^{\circ}C$)	15
3	Temperatura minimă ambiantă ($^{\circ}C$)	-30
4	Umiditatea relativă maximă (%)	100
5	Accelerația la cutremur orizontală / vertical (m/s^2)	0,3g / 0,2g
6	Expunerea la radiația solară	directă
7	Presiunea aerului (mmHg)	760±30
8	Locul de amplasare	exterior
9	Atmosferă industrială	zona 3 sau 4 de poluare

	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ DE ACHIZIȚIE PENTRU SUBSISTEMUL DE MONITORIZARE A LINIILOR ELECTRICE IN CABLU	Cod: NTI-TEL– DT- 010-2018-00
		Pagina 8 din 14
		Revizia: 1

10	Grosimea maximă a stratului de gheață ($y=0,75 \text{ daN/dm}^3$) (mm)	24
11	Presiunea maximă a vântului (Pa)	700

5. CERINTE TEHNICE

5.1. CERINȚE TEHNICE GENERALE

Subsistemul de monitorizare on-line a LEC va fi folosit pentru achiziția, prelucrarea, analiza, arhivarea, transmiterea și publicarea parametrilor critici ai LEC.

Subsistemul va avea minim în componența sa următoarele subsansambluri funcționale:

- **Senzori** pentru monitorizarea parametrilor de la următoarele componente: cablu și accesorii;
- **Interfața de preluare a informației** de la senzori;
- **Concentratorul de date monitorizare** (Modul de comunicație/transmisie date) care va centraliza informațiile primite de la senzori și le va transpune în protocoalele stabilite în cadrul prezentei documentații, pentru a putea fi transmise la un nivel superior unde se va realiza procesul de agregare și interpretare a acestora (în acord cu arhitecturile Smart Grid TEL);
- **Software și hardware** necesar atingerii obiectivelor generale și specifice;
- **Stații de lucru clienți** (administrator, beneficiari, personal de mentenanță etc.).

Achiziția, transmiterea și securitatea sistemului informatic se va realiza:

- **Centralizat**, la nivelul fiecărui activ monitorizat prin soluție cu un concentrator de date dedicat, conform soluției propuse de proiectant / fabricant;
- **Descentralizat**, la nivelul agregării, transmiterii acestora către alte niveluri;
- **Centralizat** (la nivelul stației electrice) pentru soluția de securitate a sistemului informatic, control-acces la resursele sistemului.
- **Utilizând standardele de interoperabilitate și securitatea Smart Grid** (conform arhitecturilor de referință din cadrul Politicii Companiei în domeniul Smart Grid).

Achiziția, transmiterea și securitatea informațiilor se va realiza conform arhitecturilor de referință din cadrul Politicii Companiei în domeniul Smart Grid.

Toate componentele subsistemului de monitorizare vor respecta principiul „**Best in class**” în sensul următor:

- Nivel superior de fiabilitate;
- Clasa de exactitate (precizie) ridicată;
- Indicator de disponibilitate date și servicii ridicat;
- Soluție în acord cu cele mai bune standarde de referință (Smart Grid, Cyber Security).

5.2. CERINȚE TEHNICE SPECIFICE PRIVIND FUNCȚIILE SUBSISTEMULUI

5.2.1 Subsistemul de monitorizare va permite achiziția, agregarea, analiza parametrilor LEC și a accesoriilor sale principale în acord cu standardele specifice de management al activelor și Smart Grid (Indice de risc, Indice de sănătate etc. concept Transelectrica).



**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ
DE ACHIZIȚIE PENTRU
SUBSISTEMUL DE MONITORIZARE A
LINIILOR ELECTRICE ÎN CABLU**

Cod: NTI-TEL- DT- 010-2018-00

Pagina 9 din 14

Revizia: 1

5.2.2 Subsistemul de monitorizare va trebui să monitorizeze cel puțin parametri prezentați în Anexa 1.

5.2.3 Subsistemul de monitorizare trebuie să poată evidenția evenimentele / perturbațiile ce apar în funcționarea LEC (alarme, trenduri etc.).

5.2.4 Subsistemul va asigura o soluție redundantă de la concentratorul de date monitorizate la unitatea de achiziție.

5.2.5 Subsistemul de monitorizare va transmite datele către o soluție informatică înființată în stație. În cazul în care există la nivelul stației electrice o soluție informatică care să respecte cerințele standardelor Smart Grid și Managementul Activelor, proiectantul va răspunde de integrarea subsistemului de monitorizare.

5.2.6 Subsistemul de monitorizare trebuie să aibă posibilitatea de comunicare / integrare și în sistemul SCADA al stației, conform IEC 60870-5-101 și IEC 60870-5-104. În plus, la apariția oricăreia dintre semnalizările (alarmele) generate de către sistemul de monitorizare, în SCADA se va emite și un semnal general "Semnalizare sistem monitorizare LEC".

În cazul în care sistemul de monitorizare LEC se pune în funcțiune într-o stație cu sistem SCADA deja rețehnologizat (sau încă cu sistem de control analogic), datele pentru EMS-SCADA vor fi prevăzute a se achiziționa din sistemul de monitorizare LEC.

În cazul în care sistemul de monitorizare LEC se pune în funcțiune într-o stație în curs de rețehnologizare cu sistem SCADA stație numeric, datele pentru EMS-SCADA vor fi prevăzute a se achiziționa prin intermediul SCADA stație ca și cale de bază (se va asigura transmiterea informațiilor dinspre sistemul de monitorizare LEC spre SCADA stație) și din sistemul de monitorizare LEC ca și cale de rezervă.

5.2.7. Software-ul subsistemului de monitorizare va permite setarea valorilor minime, maxime, precum și diferite praguri, sau valori de stare, pentru toate mărimile monitorizate și agregate. Posibilitatea setării parametrilor va fi securizată cu parolă. De asemenea, se va permite selectarea de către utilizator a mărimilor care vor emite semnalizări / alarmări / etc. Pragurile de alarmare vor fi stabilite la faza de inginerie în funcție de echipamentul monitorizat.

5.2.8. Software-ul va prezenta valorile parametrilor monitorizați, atât ca valori instantanee (sub formă numerică), cât și evoluția lor în timp (sub formă grafică). Utilizatorul va avea o opțiune care să permită alegerea perioadei de reprezentare (ex: ultima oră, ultimele 6 ore, ultima zi, ultima săptămână, ultima lună etc. sau de la data..... la data.....). Pentru intervalul de timp selectat se vor afișa și valorile medii, maximă și minimă.

Evenimentele, alarmele apărute vor fi prezentate într-un tabel cu data și ora la care au apărut. Utilizatorul trebuie să poată selecta modalitatea de ordonare (sortare) a evenimentelor în tabel, după data și ora apariției, sau după tipul de eveniment.

5.2.9. Subsistemul trebuie să aibă în componență toate dispozitivele necesare achiziției prelucrării, publicării, securizării și stocării datelor (senzori / traductoare, interfețe de condiționare și prelucrare a semnalelor etc.).

5.2.10. Subsistemul de monitorizare trebuie să permită stocarea în memoria internă atât a datelor măsurate, cât și a celor calculate, la intervale de timp programabile.

Intervalele de timp la care se fac achizițiile de date vor fi între 1 și 60 de minute, funcție de parametrul măsurat/calculat. Dimensiunea bazei de date va ține cont de toate cerințele de monitorizare și stocare precizate în acest NTI.

Capacitatea de procesare, stocare și arhivare a datelor va fi determinată încât să permită accesul la date istorice (până la 10 ani) și la date online (aproape de timpul real, nu mai mult de 5 secunde pentru vizualizarea datelor online, agregate sau date istorice).

5.2.11. Subsistemul de monitorizare trebuie să realizeze transferul datelor, prin interfețe specifice și soft adecvat (pus la dispoziție de producător).

 <p>Transelectrica Societate Administrată în Sistem Dualist</p>	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ DE ACHIZIȚIE PENTRU SUBSISTEMUL DE MONITORIZARE A LINIILOR ELECTRICE ÎN CABLU	Cod: NTI-TEL– DT- 010-2018-00
		Pagina 10 din 14
		Revizia: 1

Datele trebuie să poată fi accesate de la distanță de către toți clienții definiți de către administratorul subsistemului.

Accesarea datelor la distanță trebuie să poată fi efectuată printr-o interfață web, utilizând un browser de internet (cele mai utilizate browser-e) atât cu dispozitive mobile (tablete, telefoane mobile) cât și de pe stații de lucru de tip PC și laptop.

La faza de Studiu de Fezabilitate și Caiet de Sarcini proiectantul va prevedea tot ce este necesar pentru realizarea acestui scop.

5.2.12 Toate datele monitorizate pe întreaga durată de viață a activului vor fi stocate într-o bază de date. Conținutul acestei baze de date trebuie să poată fi accesat de la distanță. În cazul pierderii comunicației cu subsistemul de monitorizare, se va semnaliza acest lucru și se vor afișa ultimele date măsurate / calculate.

5.2.13. Ceasul intern al subsistemului de monitorizare trebuie să aibă posibilitatea sincronizării de la un semnal extern (GPS) existent în stație.

5.2.14. Subsistemul de monitorizare trebuie să fie prevăzut cu suficiente intrări și ieșiri astfel încât să permită monitorizarea și prelucrarea tuturor mărimilor precizate în această Specificație Tehnică.

5.2.15. Subsistemul de monitorizare va conține toate accesoriile necesare funcționării sale, cu descrierea acestora și indicarea caracteristicilor tehnice.

5.2.16. Etichetele de identificare de pe componentele subsistemului de monitorizare trebuie să fie scrise în limba română, în mod clar și concis și vor conține minim următoarele date de identificare:

- tipul / denumirea produsului;
- producătorul;
- seria și anul de fabricație.

5.2.17. Marcarea trebuie să fie lizibilă și durabilă.

5.2.18. Toate echipamentele ce compun subsistemul de monitorizare trebuie să fie certificate din punct de vedere al securității muncii.

5.2.19. Subsistemul de monitorizare va fi livrat împreună cu:

- consumabilele necesare pe toată durata garanției a sistemului de monitorizare (daca este cazul);
- toate dispozitivele necesare procesului de monitorizare, altele decât stațiile de lucru, daca este cazul;
- documentația:
 - cartea tehnică conform capitolului 6.10.1;
 - documentația as-build;
 - lista cu piese schimb și scule speciale recomandate;
 - instrucțiuni de punere în funcțiune;
 - exploatare;
 - mentenanță;
 - lista tuturor probelor și testelor la care a fost supus;
 - lista probelor și testelor care trebuie efectuate periodic, în exploatare și intervalele la care se vor efectua acțiunile de mentenanță (planul de mentenanță pe toată durata de viață a activului);
- pachet software (kit-urile de instalare furnizat pe suport optic), licențele aferente și suport de la producător pe perioada de garanție.

5.2.20. Producătorul va face dovada certificării subsistemului de monitorizare în conformitate cu standardele de referință și directivele CE.



**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ
DE ACHIZIȚIE PENTRU
SUBSISTEMUL DE MONITORIZARE A
LINIILOR ELECTRICE ÎN CABLU**

Cod: NTI-TEL- DT- 010-2018-00

Pagina 11 din 14

Revizia: 1

5.2.21. Toate documentele vor fi în limba română și vor fi livrate în 3 (trei) exemplare, atât în format tipărit, cât și în format electronic (fișiere PDF).

5.2.22. Pentru implementarea conceptelor „Indice de risc” și conceptului de „Indice de sănătate” este necesar ca furnizorul subsistemului să asigure:

- agregarea datelor on-line și off-line;
- definirea și elaborarea tuturor formularelor specifice mentenanței (conform Regulamentului de mentenanță);
- implementarea unei interfețe securizate pentru clienții subsistemului personalul care furnizează date off-line (buletine de verificări și mentenanță) care să funcționeze atât pe stații de lucru cât și pe dispozitive mobile (laptop, telefoane mobile, tablete).

5.3 CERINȚE DE CALITATE

Vor fi admise numai firmele și societățile comerciale, care au implementat managementul calității conform SR EN ISO 9001:2015 și care au fost certificate de un organism de certificare recunoscut.

De asemenea trebuie respectate cerințele din SR EN ISO 17050:1 /2010 Evaluarea conformității.

Declarația de conformitate dată de furnizor. Partea 1: Cerințe generale

Calitatea materialelor utilizate se atestă prin certificate de calitate, buletine de încercări și documente de livrare emise de furnizorii acestora.

Toate certificatele de calitate și conformitate, inclusiv buletinele de încercări vor fi incluse în cartea tehnică a echipamentului.

Fabricantul trebuie să prezinte documentele de certificare a echipamentului (cu rapoarte de încercare eliberate de laboratoare autorizate) din care să se ateste îndeplinirea cerințelor prevăzute în prezenta Specificație Tehnică.

6. RESPONSABILITĂȚI FURNIZOR

La faza de Caiet de Sarcini întocmit de proiectant, acesta are obligația să dezvolte conținutul privind serviciile, respectiv inginerii, teste FAT, teste SAT, documentații Proiect Tehnic de Executie, AS Built, alte servicii considerate necesare de către proiectant.

6.1. RESPONSABILITĂȚI PRIVIND ETAPA DE INGINERIE


In cadrul ședințelor de inginerie se vor stabili detaliile tehnice privind operaționalizarea soluției cu referire la:

- echipamentul/ subsistemele contractate;
- condițiile de realizare a proiectului și graficul de implementare;
- condițiile de implementare a conceptelor indice de sănătate și risc;
- condițiile de implementare a arhitecturilor Smart Grid;
- condițiile de testare și verificare performanțe subsistem;
- detalierea soluției de protecție informatică;
- detalierea testelor solicitate de beneficiar.

6.2. RESPONSABILITATI PRIVIND ETAPELE DE PROIECTARE

Contractantul are obligația să întocmească documentații de proiectare pentru următoarele:

- Organizarea de șantier; această documentație este întocmită de Executantul lucrării în calitate de subcontractant (daca este cazul);
- Proiect tehnic elaborat pe baza soluției Contractantului și a furniturii contractate, în conformitate cu soluțiile prezentate în Proiectul Tehnic și Caietele de sarcini;

	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ DE ACHIZIȚIE PENTRU SUBSISTEMUL DE MONITORIZARE A LINIILOR ELECTRICE ÎN CABLU	Cod: NTI-TEL– DT- 010-2018-00
		Pagina 12 din 14
		Revizia: 1

- Detalii de execuție (cu luarea în considerare a cerințelor speciale solicitate de Fabricanți, pentru montarea echipamentelor/sistemelor);
- Documentația "As-built".

6.3. RESPONSABILITATI PRIVIND TESTELE DE FABRICA (FAT)

Echipamentele care compun subsistemul de monitorizare vor avea toate încercările și verificările efectuate în concordanță cu normele IEC specifice și cele menționate în documentele de referință din prezenta documentație (standarde IEC, standarde Smart Grid etc.).

La ofertare furnizorul / producătorul va prezenta o lista cu testele de fabrică (FAT).

Contractantul este răspunzător pentru activitățile desfășurate de subcontractanții săi (testări echipamente și materiale) ca și când instalațiile ar fi fost livrate sau executate de el. Fiecare etapă de livrare este precedată de o etapă de FAT. La fiecare test din procedura FAT, se va introduce un tabel cu:

- testul/pasul din procedura de testare;
- rezultatele așteptate (conform rezultatelor unor teste similare sau de tip);
- criteriul de acceptanță: abaterile permise de standarde sau de cele declarate în documentația tehnică anexată;
- rezultatul testului.

Sistemul de monitorizare va fi testat pentru a se confirma că acesta rezistă la:

- unda de tensiune (clasa 2, conform IEC 60255-5);
- descărcări electrostatice (clasa 3, conform IEC 61000-4-2).

În același timp, sistemul de monitorizare nu trebuie să introducă perturbații în circuitele de măsură și protecție ale unității de transformare / bobinei de compensare, trebuie să fie imun la câmpurile electrice și magnetice intense și trebuie să se încadreze în limitele perturbațiilor transmise prin conducție.

6.4. RESPONSABILITĂȚI PRIVIND TESTELE ÎN AMPLASAMENT (SAT)

La ofertare furnizorul / producătorul va prezenta o lista cu testele de șantier (SAT).

Proiectantul va impune o lista de teste pentru verificarea securității sistemului informatic.

Producătorul sistemului de monitorizare va asigura asistență tehnică pe perioada montajului și a testelor SAT și PIF a sistemului de monitorizare.

Cerințele privind realizarea acestor teste vor fi în conformitate cu standardele aplicabile, cu cele menționate în ofertă/documentațiile Contractantului și cu procedurile acestora.

Contractantul va executa cel puțin testele menționate în standardele aplicabile și orice test adițional, fără plată suplimentară, care în opinia Beneficiarului este necesar pentru a constata concordanța cu cerințele contractuale sau este în conformitate cu prevederile normativelor interne în vigoare.

La procedura SAT se vor anexa cel puțin următoarele:

- Rapoarte de testare SAT;
- Procedura de testare SAT;
- Documentația tehnică asociată echipamentului testat;
- Lista aparatelor de măsură utilizate;
- Schema de testare aplicată în cadrul testelor SAT.

Testele SAT vor fi considerate satisfăcătoare dacă valorile măsurate și agregate se încadrează în clasele de precizie stabilite în fișa tehnică.

	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ DE ACHIZIȚIE PENTRU SUBSISTEMUL DE MONITORIZARE A LINIILOR ELECTRICE IN CABLU	Cod: NTI-TEL– DT- 010-2018-00
		Pagina 13 din 14
		Revizia: 1

6.5. RESPONSABILITĂȚI PRIVIND TESTELE LA PUNEREA ÎN FUNCȚIE (PIF)

Etapa SAT este urmată de etapa PIF, după terminarea probelor tehnologice și care cuprinde testele ce nu au putut fi realizate în etapa SAT datorită condițiilor tehnologice de testare și care sunt de asemenea în sarcina Contractantului.

Furnizorul/producătorul va pune la dispoziția beneficiarului proiectul de execuție a adaptărilor, amenajărilor și construcțiilor necesare instalării tuturor echipamentelor și componentelor subsistemului de monitorizare.

Etapa de PIF va fi conditionata de parcurgerea cu succes a testelor de interoperabilitate.

6.6. RESPONSABILITATI PRIVIND TESTELE DE INTEROPERABILITATE (SMART GRID)

Verificarea indeplinirii standardelor de interoperabilitate in cadrul solutiei subsistemului de monitorizare va face obiectului testelor de interoperabilitate descrise in cadrul documentatiei „*Ghid de proiectare pentru subsistemul de monitorizare a liniilor electrice in cablu*”

Etapa de PIF va fi conditionata de parcurgerea cu succes a testelor de interoperabilitate.

Conformarea furnizorului la cerintelor diferitelor standarde de interoperabilitate va fi validata in baza certificatelor / documentelor emise de o autoritate independenta (ex. Laborator independent).

6.7. RESPONSABILITATI PRIVIND MENTENANTA

PLANUL DE MENTENANTA PREVENTIVA

Furnizorul va specifica modul de efectuare a mentenanței atât predictivă cât și corectivă (intervalul maxim de timp dintre două verificări consecutive, intervalul de timp la care este necesară recalibrarea subsistemului, si/sau a diverselor componente, precum și metoda de recalibrare, probe, lucrări efectuate si eventualele piese de schimb).

Producătorul este răspunzător pe durata standard de viață a subsistemului de monitorizare pentru orice defecțiune ascunsă, nepusă în evidență la efectuarea probelor individuale, sau de PIF.

In obligațiile furnizorului subsistemului de monitorizare intra si următoarele:

- Prezentarea Planului periodic de mentenanța preventivă pentru fiecare componentă a sistemului (program multianual);
- Prezentarea Planului de mentenanță corectivă bazată pe timp;
- Prezentarea Planului de activitati asociate conceptului de mentenanță (inspecții, evaluări periodice performante sistem, etc.).

6.8. CERINTE PRIVIND INSTRUIREA SI CERTIFICAREA PERSONALULUI

Producătorul sistemului de monitorizare va asigura instruirea si certificarea personalului Transelectrica pentru utilizarea / exploatarea / mentenanta sistemului de monitorizare, respective:

- Instruire personal de operare statii electrice;

 <p>Transelectrica Societate Administrată în Sistem Dualist</p>	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ DE ACHIZIȚIE PENTRU SUBSISTEMUL DE MONITORIZARE A LINIILOR ELECTRICE ÎN CABLU	Cod: NTI-TEL– DT- 010-2018-00
		Pagina 14 din 14
		Revizia: 1

- Instruire personal de mentenanță;
- Instruire personal în domeniul securității informatice;
- Instruire personal în domeniul hardware și software;
- Instruire personal în domeniul managementului activelor etc.

6.9. CERINTE PRIVIND AMBALAREA ȘI TRANSPORTUL

Subsistemul de monitorizare trebuie să fie ambalat în colete separate, astfel încât să fie ușor de manevrat și să se evite orice deteriorare pe timpul transportului până la beneficiar.

6.10. CERINȚE PRIVIND DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ

6.10.1. CARTEA TEHNICĂ

Cartea tehnică completă în limba română, ce va cuprinde:

- caracteristicile nominale;
- detalii constructive;
- arhitecturi generale și specifice;
- desenul de ansamblu general cu dimensiuni, greutatea netă a echipamentului și greutatea sa de expediere;
- scheme logice / scheme bloc;
- fișa tehnică completată;
- instrucțiuni de exploatare și mentenanță, inclusiv precizarea sculelor/utilajelor/pieselor de schimb necesare;
- plan de mentenanță pe toată durata de viață a subsistemului;
- manualul de operare subsistem de monitorizare.

6.10.2. MANUALUL DE OPERARE ȘI MENTENANȚĂ

Manualul de operare și mentenanță va fi elaborat de către furnizorul subsistemului structurat în capitolele similare instrucțiunilor interne aplicate în cadrul Companiei.

7. SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

7.1 Toate echipamentele tehnice care urmează să fie montate în stații trebuie să fie omologate și să îndeplinească cerințele esențiale de securitate a muncii. Echipamentele trebuie să fie însoțite de documentele legale conform HG. nr. 1029/2008, cu completările și modificările ulterioare.

7.2 Furnizorul echipamentelor va pune la dispoziția achizitorului instrucțiunile tehnice, instrucțiunile de montaj, exploatare și mentenanță, precum și instrucțiunile de securitate a muncii, redactate în limba română, pentru a putea fi utilizate în timp util în procesul de reinstruire a personalului operativ care va avea legătură cu noile instalații.

7.3 Toate inscripționările echipamentelor vor fi în limba română și vor fi enunțări concrete ale destinațiilor.

7.4 Amplasarea echipamentelor va respecta cerințele de securitate, siguranță și accesibilitate a personalului de exploatare și a personalului de mentenanță.

FIȘA TEHNICĂ A SUBSISTEMULUI DE MONITORIZARE LEC

Nota : Soluția propusă este maximală.

Proiectantul va analiza la faza de SF necesitatea menținerii unora dintre cerințe

Nr. crt.	Denumire	Valori solicitate	Valori garantate	Referință manual / carte tehnică
1. Denumirea sistemului de monitorizare		Se va completa de ofertant		
2. Producător / Țara		Se va completa de ofertant		
3. Condiții climatice și de mediu				
3.1	Locul de montaj	exterior		
3.2	Temperatura mediului ambiant (°C)			
	- maximă	+40		
	- minimă	-30		
	- medie (în toată țara)	+15		
	- medie (altitudini peste 800 m)	+10		
3.3	Umiditatea relativă a aerului la 40°C (%)	100		
3.4	Presiunea maximă a vântului (Pa)	700		
3.5	Accelerația la cutremur orizontală / verticală (m/s ²)	3 / 2		
3.6	Expunerea la radiația solară	directă		
3.7	Presiunea aerului (mmHg)	760±30		
3.8	Atmosferă industrială zona de poluare (va fi aleasă una dintre valori de către proiectant la faza de CS)	3		
		4		
3.9	Grosimea maximă a stratului de gheață ($\lambda=0,75 \text{ daN/dm}^3$) (mm)	24		
4. Condiții generale impuse sistemului				
4.1	Tensiunea de alimentare (curent alternativ) (V)	380/220		
4.2	Tensiunea de alimentare (curent continuu), inclusiv unitatea centrală (V)	220		
4.3	În cazul montării în afara stației Tensiunea de alimentare Alimentare independentă, proprie	Sursă fotovoltaică independentă cu acumulator de stocare		
4.4	În cazul montării în afara stației Autonomie sursă alimentare	min. 72 ore		
4.5	În cazul montării în afara stației Puterea minim generată (VA)	200		
4.6	Frecvența nominală (Hz)	50		
4.7	Nivel maxim de perturbații radio (la $1,1 \cdot U_n / \sqrt{3}$) (μV)	2500		
4.8	Racordarea la pământ a echipamentului	DA		
4.9	Gradul minim de protecție pentru echipamentele montate în exterior	IP54		

Nr. crt.	Denumire	Valori solicitate	Valori garantate	Referință manual / carte tehnică
4.10	Gradul minim de protecție pentru echipamentele montate in interior	IP42		
4.11	Protecție contra oxidării (minim 10 ani)	DA		
5. Mărimi monitorizate				
A	Cablu			
A 1	Parametri de funcționare ai LEC			
5.1	Temperatura LEC - domeniul de măsură - precizia	-50 ÷ +150 [°C] ± 1 [°C]		
A 2	Date agregate			
5.2	Distributia temperaturii pe lungimea cablului (asociat pozitiei 5.1)	DA		
5.3	Starea LEC (corespunzatoare/ necorespunzatoare, critica etc)	DA		
A 3 Semnalizari				
5.4	Semnalizare (alarmare) depasire prag temperatura (Nivel de risc scazut/ nivel de risc mediu/ nivel de risc ridicat / nivelde risc critic/ nivel de risc cel mai critic)	DA		
5.5	Semnalizare (alarmare) privind starea LEC (In exploatare / In exploatare cu derogare / Retras din exploatare /Defect)	DA		
5.6	Alarma defectiune interna subsistem	DA		
B	Terminal LEC/ Manson LEC			
B 1	Date masurate			
5.7	Masurarea descincarilor partiale - PD event time resolution < 2 ns - System noise < 0.015 pC - Measurement accuracy Voltage: ± 0.05 % of calibrated V - value Frequency: ± 1 ppm (typical) - PD level: ± 2 % of calibrated PD value	DA		
B 2	Date agregate (calculate)			
5.8	Starea terminalelor LEC / Mansoanelor LEC (corespunzatoare/ necorespunzatoare, critica etc)	DA		
B 3	Semnalizari			
5.9	Semnalizare (alarmare) privind starea terminalelor LEC / Mansoanelor LEC (In exploatare / In exploatare cu derogare / Retras din exploatare /Defect)	DA		
5.10	Alarma defectiune interna subsistem	DA		

Nr. crt.	Denumire	Valori solicitate	Valori garantate	Referință manual / carte tehnică
6. Functii / Setari / Software				
6.1	<p>Softul de aplicație al sistemului de monitorizare va permite setarea valorilor minime, maxime, precum și diferite praguri, sau valori de stare, pentru toate mărimile monitorizate</p> <ul style="list-style-type: none"> • achiziția mărimilor de intrare și prelucrare a datelor; • stocarea într-o bază de date a istoricului tuturor parametrilor monitorizați (măsurati/calculați), atât on-line cât și off-line, precum și a alarmelor / declanșărilor; • afișarea on-line la distanță a parametrilor monitorizați, printr-o interfață web securizata, utilizând un browser de internet. Fiecare utilizator va accesa datele pe baza unui nume de utilizator și a unei parole cu ajutorului PC/laptop/tablet/telefon mobil; • afișarea sub formă grafică și tabelara a variației parametrilor monitorizați pentru un interval de timp setat de utilizator; 	DA		
6.2	<p>Software-ul client va prezenta valorile parametrilor monitorizați, atât ca valori instantanee cât și evoluția lor în timp (sub formă grafică). Utilizatorul va avea o opțiune care să permită alegerea perioadei de reprezentare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • posibilitatea alegerii de către utilizator a mărimilor ce vor fi reprezentate simultan; • posibilitatea setării parametrilor sistemului de monitorizare (inclusiv a pragurilor de alarmare/ declanșare și a mărimilor ce pot genera alarme/declanșări); • presetarea implicită a pragurilor de semnalizare; • autotestarea sistemului de monitorizare; • posibilitatea introducerii de valori măsurate off-line; • generarea de alarme în cazul depășirii valorilor limită; • posibilitatea exportării datelor stocate în baza de date în formate acceptate și utilizate de majoritatea aplicațiilor de editare și procesare documente, minim CSV și XML; • compatibilitatea /interoperabilitate Smart Grid cu sistemele de operare ale beneficiarului. • generarea de rapoarte cu privire la evaluarea parametrilor monitorizați. Structura rapoartelor trebuie să poată fi configurată de utilizator iar raportul trebuie să poată fi exportat în format editabil (documente formate Microsoft Office). 	DA		

Nr. crt.	Denumire	Valori solicitate	Valori garantate	Referință manual / carte tehnică
6.3	Stocarea într-o bază de date a istoricului tuturor parametrilor monitorizați / calculați, atât on-line cât și off-line, precum și a alarmelor / declanșărilor	DA		
6.4	Afișarea on-line a parametrilor monitorizați în ecrane personalizate ecran pentru personalul operational ecran pentru experti TEL; ecran pentru administrator sistem etc).	DA		
6.5	Afișarea sub formă grafică a variației parametrilor monitorizați / calculați, pe un intervalul de timp setat de administratorul subsistemului	DA		
6.6	Posibilitatea personalizării de către administrator subsistem a ecranelor, rapoartelor automate sau exceptionale, alarme și clasificarea evenimentelor etc	DA		
6.7	Posibilitatea setării parametrilor sistemului de monitorizare (inclusiv a pragurilor de alarmare / și a mărimilor ce pot genera alarme)	DA		
6.8	Presetarea implicită a pragurilor de semnalizare	DA		
6.9	Autotestarea subsistemului de monitorizare, inclusiv semnalizare stare de funcționare / stare de nefuncționare	DA		
6.10	Posibilitatea subsistemului de a reveni la setările implicite	DA		
6.11	Disponibilitatea sistemului IT Minim 98% din timpul de funcționare anual	DA		
6.12	Generarea de alarme în cazul depășirii de către parametrii monitorizați a valorilor limită	DA		
6.13	Generarea de rapoarte, configurabile de utilizator, cu privire la evoluția parametrilor monitorizați, precum și cu privire la rezultatele diagnosticărilor	DA		
6.14	Posibilitatea exportării rapoartelor în format editabil (Microsoft Word, Excel etc)	DA		
6.15	Interfete import / export (baza de date, sau selecții ale acesteia, rapoarte periodice sau exceptionale (structura și formatul datelor /rapoartelor se va stabili la etapa de inginerie)	DA		
6.16	Comunicația securizată on-line cu unitatea centrală de procesare a datelor și clientii subsistemului (calculatorul din camera de comandă / calculatorul de la Sucursala/ calculatorul de la CNTEE Transelectrica SA / administrator subsistem)	DA		
6.17	Accesarea datelor la distanță se efectuează printr-o interfață web securizată, utilizând un browser de internet	DA		
6.18	RS 232 and RS 485 interfaces to support MODBUS RTU/ ASCII, DNP3 proprietary communication and IEC 61850 protocols	DA		

Nr. crt.	Denumire	Valori solicitate	Valori garantate	Referință manual / carte tehnică
6.19	Modul valori măsurate off-line, inclusiv posibilitatea introducerii datelor de la distanța din interfața web securizată (date rezultate în urma măsurătorilor / expertizelor)	DA		
6.20	Ceas intern sincronizat de la semnal extern (GPS)	DA		
6.22	Implementare cerințe IEC 61850-90-3	DA		
6.24	Implementare soluție alarmare personal operational / managerial la apariția unor neconformități / abateri de la starea normală de funcționare (alarmare pe SMS și e-mail)	DA		
6.25	Implementare interfața securizată pentru fiecare tip de client subsistem (personal operational, experți, mentenanță, administrator)	DA		
7	Indice sanatate (implementare concept Companie)	DA		
8	Indice risc (implementare concept Companie)	DA		
9	Securitate informatică			
9.1	Memoriu detaliat privind conceptul de securitate informatică aplicat soluției	DA		
10	Interoperabilitate (conform standardelor SMART GRID)	DA		
10.1	Certificat emis de o autoritate independentă privind conformarea la standardele IEC 61850, IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-104	DA		
11. Alte condiții				
11.1	Condiții de livrare conform cartii tehnice a sistemului	DA		
11.2	Condiții de ambalare conform cartii tehnice a sistemului	DA		
11.3	Condiții de transport conform cartii tehnice a sistemului	DA		
11.4	Lista încercărilor de tip, individuale, FAT și pe șantier	DA		
11.5	Certificate de probe pentru teste	DA		
11.6	Cartea tehnică / manualul sistemului de monitorizare cu detalierea pe larg a funcționării și specificarea condițiilor de montaj, punere în funcțiune și exploatare	DA		
11.7	Asigurare condiții desfășurare etape implementare: instruire clienți, inginerie, teste FAT (pentru sistemul informatic), teste on-site, teste PIF și alte teste excepționale solicitate de beneficiar	DA		
11.8	Proceduri de backup, arhivare, restaurare bază de date	DA		

Nr. crt.	Denumire	Valori solicitate	Valori garantate	Referință manual / carte tehnică
11.9	Implementare interfeta web securizata pentru clientii subsistemului care sa functioneze atat pe statii de lucru cat si pe dispozitive mobile (laptop, telefoane mobile, tablete).	DA		
11.10	Asigurare consumabile pentru functionarea subsistemului pe durata garantiei	DA		
11.11	Posibilitate de montaj si mentenanta in tehnologie sub tensiune	DA		
11.12	Livrare solutie integrata HW&SW inclusiv cybersecurity + asset management	DA		
11.13	Livrare terminale clienti (statii de lucru all in one 23"/ laptop mentenanta si parametrizare)	DA		
11.14	Sistemul indeplineste conditiile din „Ghidul de proiectare pentru sistemul de monitorizare a LEC”	DA		

NOTE:

Rubrica „Referință manual / carte tehnică”, va indica capitolul, subcapitolul, paragraful și pagina din manualul, sau cartea tehnică a sistemului de monitorizare în care se descrie pe larg modalitatea de îndeplinire a cerinței respective.

Manualul / cartea tehnică se va anexa la documentație (ofertă).

Valorile de normare a parametrilor evidentiati au fost alesi in baza analizei efectuate pe portofoliu de solutii specifice (site survey).

Arhitectura sistemului de monitorizare a liniilor electrice in cablu – nivelul componente (conform politica Smart Grid Transelectrica)

