

 <p>Transelectrica® Societate Administrată în Sistem Dualist</p>	GHID PRIVIND IMPLEMENTAREA SISTEMELOR DE MĂSURARE A ENERGIEI ELECTRICE ȘI DE MONITORIZARE A CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE	Pag. 1 din 55
		Editia 0 Revizia 0

Nr. inregistrare 8480/15.02.2019

GHID
PRIVIND IMPLEMENTAREA
SISTEMELOR DE MĂSURARE A ENERGIEI ELECTRICE ȘI
DE MONITORIZARE A CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE

Drept de proprietate

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

- 2019 -



Compania Națională de Transport al Energiei Electrice
Transelectrica SA - Strada Oleni nr 2-4, cod poștal 030786, sector 3, București
România, Nr. Inregistrare Oficiul Registrului Comerțului J40/8060/2000, Cod unic
de inregistrare 13328043, Telefon +4021 303 56 11, Fax +4021 303 56 10
www.transelectrica.ro

Diracțiya responsabilă de elaborarea ghidului
Diracțiya de Măsurare OMEPA

Aprobat: Ciprian DIACONU Director DM OMEPA



Verificat: Alexandru LICHARDOPOL Manager Departament Tehnic



Întocmit: Carmen STĂNESCU Șef SESMLM Sibiu



Dan COSTACHE Șef STMSCL



Laurentiu MIRIȚĂ Șef SESMLM Constanța



Liviu PREDESCU Șef SESMLM Pitești



Florin RĂDOI Șef SSTPA



Zoltan REVICZKY-LEVAY Șef SESMLM Timisoara



Ionut ȚURCANU Ing. pr. sp. BSMCEE



**GHID
PRIVIND IMPLEMENTAREA SISTEMELOR DE MĂSURARE
A ENERGIEI ELECTRICE ȘI DE MONITORIZARE A
CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE**

Pag. 3 din 55

Ediția 0
Revizia 0

Cuprins

		pag.
CAPITOLUL 1.	GENERALITĂȚI	5
CAPITOLUL 2.	CERINȚE PRIVIND PROIECTAREA ȘI INGINERIA SISTEMELOR	9
CAPITOLUL 3.	SISTEMUL DE CONTORIZARE LOCAL PENTRU BALANȚĂ	13
CAPITOLUL 4.	SUBSISTEMUL DE CONTORIZARE LOCAL PENTRU DECONTARE	21
CAPITOLUL 5.	SUBSISTEMUL DE MONITORIZARE LOCAL A CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE	25
CAPITOLUL 6.	INTEROPERABILITATEA SISTEMELOR	28
CAPITOLUL 7.	CERINȚE PRIVIND RECEPȚIA	29
CAPITOLUL 8.	CERINȚE PRIVIND MANAGEMENTUL INTEGRAT CALITATE, MEDIU, SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ	33
CAPITOLUL 9.	AMBALARE ȘI TRANSPORT	35
CAPITOLUL 10.	ANEXE	35
ANEXA 1	ARHITECTURA DE PRINCIPIU A SISTEMULUI DE CONTORIZARE LOCAL PENTRU BALANȚĂ	36
ANEXA 2	CERINȚE MINIME PENTRU FUNCȚII APLICAȚIE SW SCLB	37
ANEXA 3	CERINȚE MINIME PENTRU SERVER SCLB	38
ANEXA 4	CERINȚE MINIME PENTRU DULAP 'RACK METERING'	40
ANEXA 5	CERINȚE MINIME PENTRU CALCULATOR OPERATOR	41
ANEXA 6	CERINȚE MINIME PENTRU IMPRIMANTĂ OPERATOR	42
ANEXA 7	CERINȚE MINIME PENTRU TERMINAL PORTABIL	43



**GHID
PRIVIND IMPLEMENTAREA SISTEMELOR DE MĂSURARE
A ENERGIEI ELECTRICE ȘI DE MONITORIZARE A
CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE**

Pag. 4 din 55

Ediția 0
Revizia 0

ANEXA 8	ARHITECTURA DE PRINCIPIU A SUBSISTEMULUI DE CONTORIZARE LOCAL PENTRU DECONTARE ÎN PUNCTE DE MĂSURARE NOI	45
ANEXA 9	ARHITECTURA DE PRINCIPIU A SUBSISTEMULUI DE CONTORIZARE LOCAL PENTRU DECONTARE ÎNTR-O STAȚIE ELECTRICĂ NOUĂ	46
ANEXA 10	CERINȚE MINIME PENTRU ROUTER VPN CRIPTAT – EDC_0196/2_PT+CS_Tabel C4.4.1.7.	47
ANEXA 11	CERINȚE MINIME PENTRU SERIAL SERVER EDC_0916/2_PT+CS_Tabel C4.4.1.3.	50
ANEXA 12	CERINȚE MINIME PENTRU CONVERTOR ETH-E1 EDC_0916/2_PT+CS_Tabel C4.4.1.1.	52
ANEXA 13	ARHITECTURA DE PRINCIPIU A SUBSISTEMULUI DE MONITORIZARE LOCAL A CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE	54
ANEXA 14	ARHITECTURA DE REFERINȚĂ SMART GRID A CNTEE TRANSELECTRICA SA - POLITICA CNTEE TRANSELECTRICA SA IN DOMENIUL SMART GRID 2018-2027	55

1. GENERALITĂȚI

1.1. Scop

Prezentul Ghid are drept scop stabilirea de recomandări privind cerințele și performanțele tehnice minimale, propuse de Direcția de Măsurare OMEPA, la implementarea sistemului de măsurare a energiei electrice local pentru balanță, subsistemului de măsurare a energiei electrice local pentru decontare și subsistemului de monitorizare local a calității energiei electrice. Prezentul Ghid este orientativ, având în vedere evoluția rapidă a tehnologiei.

1.2. Domeniu de aplicare

Prezentul Ghid se aplică de către personalul Direcției de Măsurare OMEPA, în etapele de proiectare, inginerie, execuție și recepție ale unei stații electrice noi, re tehnologizate sau modernizate, aparținând CNTEE Transelectrica SA, până la implementarea noului Sistem de contorizare și de management al datelor de măsurare a energiei electrice pe piața angro.

1.3. Definiții și abrevieri

1.3.1. Definiții

Termenii utilizați în prezentul Ghid au semnificația din tabelul următor:

contorizarea	măsurarea energiei electrice cu ajutorul contorului de energie electrică activă și reactivă;
conturul de bilanț	linia imaginată care unește între ele toate punctele de delimitare a unei rețele electrice, a unei zone de rețea corespunzătoare unui nivel de tensiune sau unei structuri teritoriale, respectiv a unui element de rețea;
Management Metering System	punctul central al sistemului de telecontorizare pe piața angro de energie electrică, amplasat în cadrul DM OMEPA București;
monitorizarea calității energiei electrice	procesul de achiziție și analiză continuă a mărimilor din rețeaua electrică, pentru calcularea și compararea indicatorilor determinați cu cei normați, pentru a identifica abateri față de aceștia în punctul de monitorizare;
operatorul de măsurare a energiei electrice	agentul economic care administrează și operează un sistem de măsurare a energiei electrice;
pachetul de diagnosticare	ansamblul echipamentelor cu care se realizează testarea stării de funcționare a unui echipament;
punctul de măsurare	locul din cadrul rețelei electrice, în care se conectează transformatoarele de măsurare sau grupul de măsurare;
punctele de măsurare de categoria A	punctele de măsurare utilizate pentru măsurarea energiei electrice tranzitate, prin punctele de delimitare între rețeaua electrică de interes public și instalațiile de utilizare ale utilizatorilor, cu puterea aprobată mai mare de 1 MW; în această categorie nu sunt cuprinse punctele de măsurare din rețeaua electrică de joasă tensiune;

punctele de măsurare de categoria B	punctele de măsurare utilizate pentru măsurarea energiei electrice tranzitate, prin punctele de delimitare între rețeaua electrică de interes public și instalațiile de utilizare ale utilizatorilor, cu puterea aprobată mai mare de 100 kW și mai mică sau egală cu 1 MW; sunt cuprinse în această categorie și punctele de măsurare din rețeaua electrică de joasă tensiune cu puterea aprobată;
sistemul de contorizare local pentru balanță	ansamblul format din contoare, circuite de măsurare, echipamente de sincronizare a timpului, echipamente și circuite de comunicație și transmitere a datelor la distanță, către sever și stațiile de lucru, pentru îndeplinirea funcțiilor de configurare și monitorizare sistem, raportare informații și schimb de date, pentru măsurarea energiei electrice aferentă conturilor de bilanț;
sistemul de monitorizare a calității energiei electrice	platforma care asigură monitorizarea calității energiei electrice prin integrarea punctelor de monitorizare, echipate cu analizoare de calitate staționare și portabile, într-un sistem ierarhic cu punct central pentru achiziția înregistrărilor din analizoare și stocarea lor în baze de date, respectiv prelucrare și generare de rapoarte accesibile la interfață web;
sistemul de telecontorizare pe piața angro de energie electrică	platforma care asigură măsurarea energiei electrice prin integrarea punctelor de măsurare într-un sistem ierarhic cu punct central pentru achiziția, prelucrarea, stocarea, securizarea și publicarea datelor aferente pieței angro de energie electrică;
subsistemul de contorizare local pentru decontare	ansamblul format din contoare de energie electrică, circuite de măsurare, echipamente și circuite de comunicație și transmitere a datelor la distanță, amplasate pe teritoriul unei stații electrice, parte componentă a Sistemului de telecontorizare pe piața angro de energie electrică, aparținând CNTEE Transelectrica SA;
subsistemul de monitorizare local a calității energiei electrice	ansamblul format din analizoare de calitate a energiei electrice, circuite de măsurare, echipamente și circuite de comunicație și transmitere a datelor la distanță, amplasate pe teritoriul unei stații electrice, parte componentă a Sistemului de monitorizare a calității energiei electrice, aparținând CNTEE Transelectrica SA;
up-grade	înlocuirea unui produs (hardware, software, firmware) cu o versiune superioară a aceluiași produs.

1.3.2. Abrevieri

ANRE	Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei
BRML	Biroul Român de Metrologie Legală.
DM OMEPA	Direcția de Măsurare OMEPA
E1	Flux de date având viteza de 2Mbit/s
ETH	Ethernet
FAT	Factory Acceptance Tests (Teste de acceptare la producător)
HMI	Interfața cu operatorul local (Human-Machine Interface)
ISO	International Organisation for Standardization
MTBF	Mean Time Between Failures (Timp mediu între două reparatii)
MMS	Management Metering System
NTI	Norma Tehnică Internă



**GHID
PRIVIND IMPLEMENTAREA SISTEMELOR DE MĂSURARE
A ENERGIEI ELECTRICE ȘI DE MONITORIZARE A
CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE**

Pag. 7 din 55

Ediția 0
Revizia 0

OD	Operator de Distribuție
OMEPA	Operatorul de Măsurare a Energiei Electrice pe Piața Anglo
PIF	Punere în funcțiune
RET	Rețeaua Electrică de Transport
SAT	Site Acceptance Tests (Teste de acceptare la locul de instalare)
SCLB	Sistem de Contorizare Local pentru Balanță
SCLD	Subsistem de Contorizare Local pentru Decontare
SCMPA	Sistemul de Contorizare și Management a datelor de măsurare a energiei electrice pe Piața Anglo
SESMLM	Serviciul de exploatare sisteme de măsurare și laborator de metrologie
SMCENEL	Sistemul de Monitorizare a Calității Energiei Electrice
SMLC	Subsistem de Monitorizare Local a Calității energiei electrice
SR EN	Standard Românesc (preluare a unui standard EN)
STMSCL	Serviciul Tehnic și Management Sisteme de Contorizare Locale
STPA	Sistemul de Telecontorizare pe Piața Anglo de energie electrică
TEL	Operatorul de Transport și Sistem din România - CNTEE Transelectrica SA
XML	Limbajul de înalt nivel utilizat pentru elaborarea formatelor fișier text, care descriu date specifice de aplicație (din engleză eXtensible Mark-up Language)

1.4. Standarde și acte normative de referință

La implementarea sistemului de măsurare a energiei electrice local pentru balanță, subsistemului de măsurare a energiei electrice local pentru decontare și subsistemului de monitorizare a calității energiei electrice se respectă cerințele specifice, conform standardelor și normativelor următoare:

- 1.4.1. Parlamentul României 'Legea energiei electrice și a gazelor naturale', nr. 123/ 2012 cu modificările și completările ulterioare;
- 1.4.2. Ordinul ANRE nr. 12/ 2016, 'Standard de performanță pentru serviciul de transport al energiei electrice și pentru serviciul de sistem';
- 1.4.3. Ordinul ANRE nr. 103/2015, 'Codul de măsurare a energiei electrice';
- 1.4.4. Ordinul ANRE nr. 25/2004, 'Codul comercial al pieței angro de energie electrică', cu modificările și completările ulterioare;
- 1.4.5. Ordinul ANRE nr. 20/ 27.08.2004, 'Codul Tehnic al Rețelei Electrice de Transport' cu modificările și completările ulterioare;
- 1.4.6. Ordinul ANRE nr. 91/2013 'Implementarea sistemelor de măsurare inteligentă a energiei electrice';
- 1.4.7. Ordinul ANRE nr. 13/22.06.2016, 'Normă tehnică energetică privind determinarea consumului propriu tehnologic în rețelele electrice de interes public' NTE 13/16/00;
- 1.4.8. Ordinul ANRE nr. 11/2012 'Normă tehnică pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale stațiilor electrice' NTE 011/12/00;
- 1.4.9. Ordinul ANRE nr. 51/2018 pentru modificarea și completarea unor ordine ale președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei;
- 1.4.10. Ordonanța nr. 20 din 21/08/1992 privind activitatea de metrologie, cu modificările Ulterioare;
- 1.4.11. BRML, 'Lista oficială a mijloacelor de măsurare supuse controlului metrologic legal 2012' Monitorul Oficial nr.361/29.05.2012;
- 1.4.12. BRML, Hotărârea nr. 711/2015, privind stabilirea condițiilor pentru punerea la dispoziție pe piață a mijloacelor de măsurare;

- 1.4.13. SR EN 60529, 'Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP)';
- 1.4.14. SR EN 60664-1 – 'Coordonarea izolației echipamentelor din rețelele de joasă tensiune. Partea 1: Principii, prescripții și încercări';
- 1.4.15. SR EN 61010-1 – 'Reguli de securitate pentru echipamente electrice de măsurare, de control și de laborator. Partea 1: Cerințe generale.';
- 1.4.16. SR EN seria 60446, 'Principii fundamentale și de Securitate la interfața om-mașină';
- 1.4.17. SR EN seria 60706, 'Ghid de mentenabilitate a echipamentului';
- 1.4.18. SR EN 50, 'Vocabular Electrotehnic Internațional';
- 1.4.19. ISO/IEC 11119:1999, 'Tehnologia informației. Pachete software. Cerințe de calitate și testare';
- 1.4.20. SR ISO/IEC 9126-1:2005, 'Inginerie software. Calitatea produsului. Partea 1: Modelul calității';
- 1.4.21. SR ISO/IEC 15939:2005, 'Inginerie software. Proces de măsurare a software-ului';
- 1.4.22. SR ISO/IEC TR 9294:1996 - Tehnologia informației. Linii directe pentru managementul documentației software';
- 1.4.23. PE 117/98, 'Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 Vca și 1500 Vcc';
- 1.4.24. CEI 60870, 'Telecontrol equipment and systems (Sisteme și echipamente de telecontrol)';
- 1.4.25. CEI 62056, 'Electricity metering-data exchange for meter reading, tariff and load control (Schimbul de date privind contorizarea energiei electrice pentru citirea contorului, tarif și comanda încărcării-sarcinii)';
- 1.4.26. WELMEC 7.2, 'Ghidul software în legătură cu Directiva 2004/22/CE';
- 1.4.27. IEEE 1159-1995, 'Practica recomandată privind monitorizarea calității energiei';
- 1.4.28. IEC seria 61850, 'Communication networks and systems in substations -5 communications requirements for functions and device models';
- 1.4.29. Licența ANRE nr.161 pentru prestarea serviciului de transport al energiei electrice, pentru prestarea serviciului de sistem și pentru administrarea pieței de echilibrare, asociate CNTEE Transelectrica SA;
- 1.4.30. ANRE, Atestatul CNTEE Transelectrica-OMEPA - Operator de Măsurare de categoria A nr.3/2009;
- 1.4.31. CNTEE Transelectrica SA, 'Politica CNTEE Transelectrica SA în domeniul Smart Grids (2018-2027)';
- 1.4.32. CNTEE Transelectrica SA, 'Politica tehnică privind digitalizarea activelor în cadrul inițiativelor de modernizare din cadrul CNTEE Transelectrica SA';
- 1.4.33. CNTEE Transelectrica SA, 'Planul de dezvoltare al RET 2018-2027'.
- 1.4.34. CNTEE Transelectrica SA, 'Strategia CNTEE Transelectrica SA în domeniul măsurării energiei electrice și monitorizării calității energiei electrice în perioada 2011- 2020';
- 1.4.35. CNTEE Transelectrica SA, 'Strategia CNTEE Transelectrica SA în domeniul cercetării și inovării (2018-2027)';
- 1.4.36. Energy Design and Consulting 2018, Proiect Tehnic neutral și Caiet de Sarcini 'Sistem de contorizare și de management al datelor de măsurare a energiei electrice pe piața angro'.
- 1.4.37. CNTEE Transelectrica SA NTI-TEL-DT-006-2014-02 'Temă de proiectare cadru pentru retehnologizare/modernizare stație 400/220/110/20(10)(6) kV';
- 1.4.38. CNTEE Transelectrica SA NTI-TEL-M-003-2016 'Specificație tehnică pentru contorul de energie electrică de decontare';
- 1.4.39. CNTEE Transelectrica SA NTI-TEL-M-004-2016 'Specificație tehnică pentru contorul de energie electrică de balanță';

	GHID PRIVIND IMPLEMENTAREA SISTEMELOR DE MĂSURARE A ENERGIEI ELECTRICE ȘI DE MONITORIZARE A CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE	Pag. 9 din 55
		Editia 0 Revizia 0

- 1.4.40. CNTEE Transelectrica SA NTI-TEL-M-005-2018 ‘Specificație tehnică pentru analizor staționar de calitate a energiei electrice’;
- 1.4.41. CNTEE Transelectrica SA NTI-TEL-S-018-2014-00 ‘Realizarea dulapurilor și cofretelor circuitelor secundare’.

Notă: În situația în care, la momentul utilizării Ghid-ului, normativele, sau standardele, la care se face referire au fost revizuite, se vor lua în considerare versiunile în vigoare ale documentelor de referință.

Sistemele de măsurare a energiei electrice locale pentru balanță, subsistemele de măsurare a energiei electrice locale pentru decontare și subsistemele de monitorizare locale a calității energiei electrice pot să îndeplinescă cerințele altor standarde autorizate, dacă acestea au caracteristici tehnice și de calitate egale, sau mai bune decât standardele, normativele și aprobările menționate anterior. Sistemele de măsurare a energiei electrice locale pentru balanță, subsistemele de măsurare locale a energiei electrice pentru decontare și subsistemele de monitorizare locale a calității energiei electrice se furnizează cu toate accesoriile, care sunt necesare pentru funcționarea corespunzătoare și fără defecțiuni, sau pentru mentenanța sistemelor.

2. CERINȚE PRIVIND PROIECTAREA ȘI INGINERIA SISTEMELOR

2.1. Cerințe generale

În cadrul proiectelor care conțin implementarea unor sisteme de contorizare a energiei electrice și de monitorizare a calității energiei, documentația aferentă acestora va fi structurată în capitole sau volume separate, dedicate Operatorului de măsurare OMEPA.

În stațiile electrice TEL, schemele de circuite secundare utilizate pentru măsurarea energiei electrice și monitorizarea calității energiei electrice sunt organizate în trei sisteme independente funcțional, exploatate și administrate de către OMEPA, fiind structurate astfel:

- sistemul de contorizare local pentru balanță, implementat doar la nivelul stației electrice;
- subsistemul de contorizare local pentru decontare, implementat la nivelul stației electrice și integrat în Sistemul de Telecontorizare pe Piața Anglo de energie electrică, având punctul central MMS la nivelul DM OMEPA București;
- subsistemul de monitorizare local a calității energiei, implementat la nivelul stației electrice și integrat în Sistemul de Monitorizare a Calității Energiei Electrice, având punctul central la nivelul DM OMEPA București.

Etapele de proiectare vor avea în vedere următoarele cerințe generale minimale:

- utilizarea de echipamente omologate cu caracteristici tehnice și performanțe în conformitate cu cerințele minimale impuse de operatorul de măsurare OMEPA, care înglobează componente integrate într-o arhitectură modulară și flexibilă:
 - interfețe de conexiune la proces și electroalimentare, interfețe de comunicație, interfață de sincronizare ceas prin GPS extern, interfața locală operator (HMI) inclusiv porturi pentru parametrizare și testare;
 - bucle/ segmente LAN implementate pe magistrale la nivelul stației, inclusiv adaptoare/ mediaconvertoare echipate la capete, pentru comunicație în topologii de tip RS485-fieldbus, Ethernet și FO;
- dispoziția constructivă în furnituri, care permit înglobarea în instalații prefabricate (dulap, panou) complet echipate cuprinzând în principal, echipamente numerice din categoriile următoare:
 - echipamente specializate de tipul contoare de energie electrică, respectiv analizoare și receptoare/ module GPS pentru sincronizare ceas, distribuite la nivel de celulă/ circuit primar;
 - echipamente de rețea pentru suportul LAN, terminale de date și teletransmisie prin conexiune la interfața WAN-FO Transelectrica, calea de transmisie principală, respectiv prin GSM, calea de transmisie de rezervă, pe infrastructura WAN celulară, a unui operator de rețea național;
- compatibilitatea hardware și software cu modelul informatic specific sistemelor OMEPA, posibilitățile de extindere/dezvoltare și up-grade:
 - configurație hardware cu interfețe de comunicație și protocoale standardizate de același tip, care facilitează integrarea directă în sistem prin preluare la nivel adânc, fără echipamente de convertire suplimentare;

- pachete software specializate, care rulează pe platforme deschise, verificate în sisteme deja implementate, similare funcțional;
- asigurarea de servicii de inginerie, parametrizări, setări, teste și proceduri la PIF, inclusiv asistență tehnică și suport pentru implementare de noi funcții/aplicații;
- asigurarea de servicii suport de instruire, autorizare și certificare pentru personalul OMEPA.

2.2. Cerințe specifice pentru șiruri de cleme

Cerințele minimale pentru șirurile de cleme aferente circuitelor secundare utilizate pentru măsurarea energiei electrice și monitorizarea calității energiei electrice sunt următoarele:

- toate șirurile de cleme pentru circuitele de curent și șirurile de cleme din cutiile de conexiuni ale transformatoarelor de măsură de curent aferente vor fi prevăzute cu dispozitive de șuntare și cu dispozitive de întrerupere galvanică a legăturilor;
- toate șirurile de cleme pentru circuitele de tensiune și șirurile de cleme din cutiile de conexiuni ale transformatoarelor de măsură de tensiune vor fi prevăzute cu dispozitive de întrerupere galvanică a legăturilor;
- toate șirurile de cleme, atât de la contoare, analizoare, cât și de la cutiile de borne ale transformatoarelor de măsură vor fi prevăzute cu mufe suplimentare pentru racordarea echipamentelor dedicate mentenanței (contor etalon, trusa de mărimi electrice etc). Aceste cleme vor fi poziționate pe bareta șirului de cleme în linie, imediat după clemele pentru care asigură rezervă, pentru fiecare fază în parte.
- se va prevedea un set de cleme de curent și de tensiune de rezervă, inscripționate în mod corespunzător, în vederea conectării unui echipament de măsură suplimentar (contor martor / balanță /evidență tehnică), după caz;
- toate șirurile de cleme din cutiile de conexiuni ale transformatoarelor de măsurare și șirurile de cleme pentru circuitele de curent și tensiune, implicate în tranzacții comerciale trebuie să fie prevăzute cu capace transparente și sistem de delimitare și sigilare a întregului circuit, de la șirurile de cleme din cutiile de conexiuni ale transformatoarelor de măsură până la contoarele de decont, martor și după caz, analizorul de calitate;
- se vor prevedea cleme de rezervă pentru circuitele de curent și cele de tensiune ale fiecărui contor, conectate la aceste circuite și inscripționate în mod corespunzător, poziționate pe bareta șirului de cleme, în continuarea clemelor dedicate;
- marcarea conductoarelor din dulapuri, cutii de conexiuni, sau alte locații dedicate se va realiza cu indicarea sursa - destinație și indicarea echipament - bornă echipament;
- echipamentele de tip rack vor realiza șuntarea automată a circuitelor de curent în conectorii de tip Essalec, la extragerea din soclu.

2.3. Cerințe specifice pentru cabluri de comunicație

Cerințele minimale pentru cablurile de comunicație aferente utilizate la implementarea sistemelor de măsurarea energiei electrice și monitorizarea calității energiei electrice sunt următoarele:

- se va utiliza cât mai mult posibil cablul electric cu cel puțin 4 fire, corespunzător pozării în canale de cabluri sau pământ, iar legăturile seriale RS485 între contoare se vor realiza prin intermediul unor șiruri de cleme;

- cablurile de comunicație vor fi de tip industrial, armat, “anti rodent”, ecranat cu perechi, pentru exterior, cu secțiunea conductoarelor pentru comunicații seriale RS232/485 de tip Li2YCYv (TPI 2x2x0.6mm²);
- cablurile de comunicație vor fi ecranate și protejate mecanic suplimentar, prin tuburi având copex metalic, pe toate traseele din canalurile de cabluri și la trecerile din jgheburile de fibră optică până la presetupele din dulapuri și panouri;
- pozarea se va realiza în canaleturile metalice de fibră optică, iar intrările în dulapuri se vor face prin presetupe corespunzătoare;
- în cazul utilizării fibrei optice, caracteristicile acesteia vor respecta cerințele tehnice pentru cablurile de acest tip existente pe teritoriul stației.

2.4. Cerințe specifice pentru dulapuri de contorizare

Cerințele minimale pentru dulapurile de contorizare, destinate doar, pentru amplasarea optimă a echipamentelor din sistemele de măsurare a energiei electrice și monitorizare a calității energiei electrice sunt următoarele:

- dulapurile de contorizare sunt dedicate OMEPA, fiind separate de orice alt dulap existent în container sau stație;
- echipamentele de măsurare a energiei electrice și monitorizare a calității energiei electrice aferente SCLB, SCLD, SMLC din celulele de măsurare se vor amplasa centralizat sau descentralizat în dulap/dulapuri dedicate OMEPA din containere sau clădiri, în conformitate cu soluția stabilită pentru fiecare nivel de tensiune al stației electrice;
- echipamentele de telecomunicații și tehnica informației aferente SCLB, SCLD, SMLC se vor amplasa în dulap/dulapuri dedicate OMEPA în camera de telecomunicații;
- alimentarea echipamentelor amplasate în dulapuri se va realiza din sursă sigură, din sistemul redundant de invertoare prevăzut în cadrul sistemului SCPA. În cazul în care nu există inverter se va asigura UPS;
- se vor cabla circuite de curent continuu în dulapurile de contorizare, care prin MCB să alimenteze aceste echipamente cu 220Vc.c., dintr-un circuit dedicat din bareta securizată, având în vedere alimentarea cu tensiune auxiliara a echipamentelor;
- se vor prevedea patru prize de curent alternativ necesare pentru alimentarea aparatelor utilizate la efectuarea verificărilor, parametrizărilor;
- se va asigura iluminare cât mai bună în zona echipamentelor de măsurare, pentru a putea beneficia de condiții bune de lucru în timpul verificărilor, reparațiilor, la contoare;
- fiecare dulap trebuie să fie etichetat corespunzător în limba română, pentru a permite o identificare ușoară, atât cu ușa de acces închisă, cât și deschisă;
- fiecare echipament montat în dulap trebuie să fie etichetat conform schemei electrice pentru a putea fi identificat fie din fața dulapului, fie dinspre conexiuni (din spatele ramelor rabatabile) ;
- toate conexiunile cablajului interior vor fi etichetate în fabrică, la ambele capete, indicându-se atât numărul bornei clemei echipamentului, cât și destinația sau simbolul circuitului reprezentat în schema de conexiuni;
- amplasarea în dulapuri a contoarelor și analizoarelor va asigura condiții de lucru în siguranță la acestea și la șirurile de cleme aferente;
- cerințele tehnice recomandate pentru execuția dulapurilor, inclusiv a celor de contorizare sunt cele din NTI-TEL-S-018–2014-00.



**GHID
PRIVIND IMPLEMENTAREA SISTEMELOR DE MĂSURARE
A ENERGIEI ELECTRICE ȘI DE MONITORIZARE A
CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE**

Pag. 13 din 55

Ediția 0
Revizia 0

3. SISTEMUL DE CONTORIZARE LOCAL PENTRU BALANȚĂ

3.1. Cerințele tehnice specifice SCLB

Sistemul de contorizare local pentru balanță (SCLB), privind măsurarea energiei electrice la nivelul stației electrice, este ansamblul format din contoarele de energie electrică de balanță, circuitele de măsurare, echipamentele de sincronizare a timpului, echipamentele și circuitele de comunicație și transmitere a datelor la distanță, către server și stațiile de lucru, pentru îndeplinirea funcțiilor de configurare și monitorizare sistem, raportare informații și schimb de date pentru măsurarea energiei electrice aferentă conturilor de bilanț.

SCLB va include toate punctele de măsurare a energiei electrice din stație, de pe toate nivelele de tensiune din stație, inclusiv celulele de rezervă. În punctele de măsurare neimplicate în decontarea energiei electrice, contoarele de energie electrică se vor alimenta cu mărimi electrice din prima înfășurare a circuitelor de măsurare secundare de curent și tensiune. În scopul de a asigura redundanța măsurătorilor se vor monta contoare de balanță și în punctele de măsurare, unde sunt montate contoare de decontare și se vor alimenta cu mărimi electrice, din cea de a doua înfășurare a transformatoarelor de măsurare de tensiune și curent.

Serverul local va fi echipat cu dispozitive hardware și software necesare atât pentru achiziția de date, cât și pentru efectuarea raportărilor, a balanțelor zilnice, decadale, lunare și replicării datelor, către alți clienți, de ex. serverul existent la STMSCL OMEPA București, care asigură managementul central al sistemelor de contorizare locale. Serverul va fi echipat și cu un receptor al semnalului GPS pentru sincronizare, astfel încât abaterea de timp a sistemului, față de ora oficială a României, să fie de maxim 3 secunde. Sincronizarea se va face de la STPA MMS OMEPA București, dacă contoarele de balanță sunt integrate în acest sistem.

SCLB va fi separat funcțional, din punct de vedere hardware și al căilor de transmisie internă și externă, atât față de sistemul de teleconducere SCADA, cât și față de sistemul de contorizare local pentru decontare. Soluțiile de comunicație trebuie să fie simplificate, încât căile de comunicație să conțină un număr minim de echipamente, acestea devenind puncte sensibile pentru mentenanța sistemului.

Porturile de comunicație ale contoarelor de energie electrică vor fi alocate astfel:

- un port de comunicație pentru bucla de comunicație atribuită serverului local al SCLB, din stația electrică;
- un port de comunicație pentru bucla de comunicație atribuită serverului central de aplicație al STPA, din MMS OMEPA București.

Contoarele de energie electrică din cadrul sistemului de contorizare pentru balanță vor fi conectate între ele în bucle de comunicație. Acolo unde este posibil, acestea vor fi grupate pe nivele de tensiune. SCLB va fi echipat din punct de vedere al comunicației astfel încât datele din contoare să poată fi citite/accesate :

- direct din contoare, de către serverul local al SCLB din stație;
- direct din contoare și din serverul SCLB de către entitatea teritorială OMEPA utilizând LAN/WAN Transelectrica prin protocol IP;
- prin replicare din serverul SCLB de către serviciul tehnic OMEPA București;
- direct din contoarele integrabile în aplicația informatică MMS OMEPA, de către serviciul STPA OMEPA București, prin toate căile de comunicație disponibile;

- prin intermediul fișierelor XML din contoarele neintegrabile în aplicația informatică STPA, generate de aplicația de contorizare de pe serverul SCLB, către MMS OMEPA București, atât în regim automat programat, cât și manual la cerere, prin toate căile de comunicație disponibile.

Contoarele de energie electrica de balanță și modulele aferente buclelor de comunicație se vor monta în dulapuri de contorizare dedicate OMEPA, în mod descentralizat sau centralizat, funcție de arhitectura cabinetelor fiecărui nivel de tensiune, având specificațiile definite de proiectant, în corelare cu celelalte dulapuri din amplasament. Serverul cu accesoriile sale, echipamentele de telecomunicații și conecția aferentă acestora se vor monta în dulapul dedicat 'Rack Metering, amplasat în camera de telecomunicații. Receptorul GPS se va amplasa în dulapul 'Rack Metering' și antenă GPS pe un suport sub formă de braț, amplasat pe peretele camerei de telecomunicații;

SCLB trebuie să permită instalarea altor contoare fără a influența funcționarea în ansamblu a sistemului. Componentele hardware și software sunt deschise, permițând dezvoltări ulterioare, în funcție de numărul de puncte de măsurare care se vor integra. Astfel, buclele de comunicație vor permite adăugarea altor echipamente suplimentare, similară cu extinderea licenței cu 10%, iar serverul local va permite atât din punct de vedere hardware, cât și software, integrarea noilor puncte de măsurare..

Specificațiile tehnice specifice SCLB sunt definite în următoarele Normative Tehnice Interne și Fișe tehnice:

- NTI-TEL-DT-006-2014-02 'Temă de proiectare cadru pentru retehnologizare/modernizare stație 400/220/110/20(10)(6) kV';
- NTI-TEL-M-004-2016 'Specificație tehnică pentru contorul de energie electrică de balanță';
- Anexa nr. 2 CERINȚE MINIME PENTRU FUNCȚII APLICAȚIE SW SCLB;
- Anexa nr. 3 CERINȚE MINIME PENTRU SERVER SCLB;
- Anexa nr. 4 CERINȚE MINIME PENTRU DULAP 'RACK METERING';
- Anexa nr. 5 CERINȚE MINIME PENTRU CALCULATOR OPERATOR;
- Anexa nr. 6 CERINȚE MINIME PENTRU IMPRIMANTĂ OPERATOR.

3.2. Arhitectura hardware SCLB

Arhitectura hardware a SCLB la nivelul unei stații electrice cu mai multe puncte de măsurare reprezintă o aplicare a principiilor specifice sistemelor de contorizare locale pentru balanță, conform Anexei nr.1 - ARHITECTURA DE PRINCIPIU A SISTEMULUI DE CONTORIZARE LOCAL PENTRU BALANȚĂ .

Se vor dezvolta arhitecturi care să conțină cât mai puține componente, pentru a nu se diminua fiabilitatea schemelor. Sistemul de contorizare local pentru balanță va cuprinde minimal:

- în celulele de măsurare aferente nivelelor de tensiune:
 - contoarele de energie electrică pentru măsurarea energiei electrice activă și reactivă;
 - buclele de comunicație RS485, în mod excepțional, putându-se modifica mediul de comunicație, în conformitate cu soluția aleasă în studiul de fezabilitate pentru întreaga stație electrică;
 - convertoarele impuse de mediul de comunicație ales în mod excepțional;

- dulapurile de contorizare OMEPA, dedicate pentru amplasarea echipamentelor de la fiecare nivel de tensiune,
- în punctul central din camera de telecomunicații:
 - modulele pentru conversie, care conțin ansamblul de echipamente ce asigură conversiile necesare transmiterii datelor din contoare către modulele LAN-SCLB, în mod redundant și separate fizic (dpdv hardware);
 - modulele pentru rețeaua locală de contorizare LAN-SCLB, care conțin ansamblul legăturilor și echipamentelor de rețea, ce asigură transmiterea datelor provenite de la modulele de conversie, prin protocol TCP/IP, către serverul SCLB și switch-ul stației 'Rack Network', în mod redundant și separate fizic (dpdv hardware). Porturile din switch asigură redundanța, astfel încât, la defectarea serverului SCLB să fie asigurat accesul la contoare, direct prin modulul de LAN-SCLB. Dacă contoarele sunt integrabile în STPA se va realiza și conexiunea dintre modulele LAN-SCLB și 'Rack PDH' și 'Rack SDH' pentru managementul acestora de la MMS OMEPA București.
 - serverul SCLB de tip rack și accesoriile acestuia, monitor, tastatură, mouse;
 - modulul de sincronizare a timpului GPS;
 - dulapul dedicat 'Rack Metering', pentru amplasarea echipamentelor de tehnică de calcul și de comunicație aferente SCLB, menționate anterior, serverul și toate celelalte echipamente necesare pentru realizarea comunicației, cum ar fi: switch-uri, repetoare, diverse convertoare funcție de tipul de comunicație ales, GPS pentru sincronizarea serverului etc.
- în postul de lucru din camera de comandă:
 - calculatorul pentru postul de lucru operator;
 - imprimanta pentru postul de lucru operator.

Postul de lucru operator va fi conectat în rețeaua de proces LAN-SCLB, cu acces direct la serverul SCLB, pe cont de utilizator și va fi instalat în camera de comandă pentru stațiile cu personal de deservire operativă, sau la sediul Sucursalei de Transport, în cazul stațiilor fără personal. Postul de lucru operator din stație va avea instalată suplimentar, aplicația 'client de e_mail' pentru transmiterea rapoartelor generate de SCLB, prin Serverul de e_mail din rețeaua WAN TEL/ST, către utilizatorii Sucursalei de Transport, neconectați în rețeaua de proces LAN-SCLB.

Ceilalți utilizatori ai SCLB din cadrul DM OMEPA vor asigura exploatarea și mentenanța astfel:

- prin conectare directă în LAN-SCLB, pentru SESMLM teritoriale;
- prin replicare de date, pentru STMSCL București.

3.3. Aplicațiile software SCLB

Aplicațiile software includ programele software de bază și cele specifice, care trebuie să asigure minim funcțiile din Anexa nr. 2, pentru configurarea și monitorizarea sistemului, raportarea informațiilor și schimbul de date.

3.3.1. Configurarea sistemului

Configurarea sistemului la instalarea acestuia și modificarea acestei configurații se realizează prin introducerea, eliminarea sau modificarea punctelor de măsurare. Detalii privind configurarea contoarelor de energie electrică sunt prezentate în NTI-TEL-M-004-2016 "Specificație tehnică pentru contorul de energie electrică de balanță".

Pentru protejarea aplicațiilor software trebuie create conturi independente tip administrator/utilizator, cu drepturi de acces corespunzătoare, sau cu alte soluții de

protecție informatică tip Cybersecurity. Datele trebuie salvate la intervale de timp prestabilite, pe o partiție sigură, accesată ușor, în vederea restabilirii datelor, în cazul unor probleme ale aplicației. Trebuie asigurată funcția de backup la nivelul sistemului de operare, aplicație și date, în mod automat, periodic sau la intervale prestabilite. Hard disk-ul intern trebuie să aibă capacitatea de stocare a activității de restore și backup pentru date. Cele două funcții trebuie să fie accesibile numai la nivel de administrator.

3.3.2. Monitorizarea sistemului

Monitorizarea sistemului se realizează prin achiziția de date în regim manual și automat, de la fiecare punct de măsurare, precum și supravegherea evenimentelor și alarmelor.

Citirea automată a contoarelor se referă la achiziționarea și salvarea datelor din contoare la intervale prestabilite de timp. În cazul unor probleme apărute din diverse cauze, sistemul trebuie să aibă disponibilă funcția de 'retry', fiind capabil să își reia funcțiile la intervale de timp diferite, în scopul restaurării bazei de date. Citirea automată a unui contor este anulată sau reluată, în orice moment, fără a fi afectate datele înregistrate pentru punctul de măsurare respectiv.

Citirea manuală se referă la achiziționarea datelor de la unul sau mai multe contoare, sau întregul grup de contoare, prin lansarea comenzilor de citire de către utilizator, suplimentar față de citirile realizate automat de către sistem, la intervale configurabile. În acest scop trebuie afișată lista contoarelor necitite de mai mult timp, în raport cu data ultimei citiri. Contoarele necitite trebuie evidențiate față de contoarele citite, pentru a se putea comanda citirea lor. Prin citirea manuală va fi posibilă selectarea unuia, sau mai multor contoare, precum și a tipurilor și cantității datelor solicitate: evenimente, curba de sarcină, indexuri, alte mărimi de instrumentație.

3.3.3. Raportarea informațiilor

Raportarea informațiilor se realizează prin rapoarte cu indexuri și energie electrică vehiculate prin fiecare punct de măsurare, precum și cu evenimente sau alarme.

Programarea generării automate a rapoartelor trebuie să fie disponibilă numai pentru utilizatorul definit ca "Administrator". Rapoartele vor avea formatul prestabilit în conformitate cu procedurile operaționale ale Transelectrica. Pentru generarea automată a rapoartelor, utilizatorului i se va permite selectarea punctelor de măsurare pentru care se dorește raportarea și frecvența cu care rapoartele vor fi generate: zilnic, decadal sau lunar. Toate rapoartele generate automat trebuie să aibă opțiunea de anulare a generării automate. Această opțiune trebuie să fie o facilitate disponibilă numai utilizatorului definit ca 'Administrator'.

Pentru generarea manuală a unui raport, sistemul trebuie să permită alegerea unuia sau mai multor puncte de măsurare și a perioadei pentru care se va genera raportul, data de început și de sfârșit a raportului. Implicit, rapoartele vor fi generate în unitatea de măsură [kWh], dar utilizatorul va avea și posibilitatea generării rapoartelor în [MWh], valorile putând fi exprimate în această unitate de măsură. Valorile din tabelele de raportare vor putea fi reprezentate grafic. Alături de grafic, vor fi prezentate valorile maxime, minime și medii ale energiei electrice. În cazul copierii din Excel a datelor, acestea trebuie să fie despărțite prin tabulatori, ceea ce se va realiza automat. Vor fi afișate într-un tabel, numele punctelor de măsură, tipul punctului de măsură, tipul de energie, indexurile de început și de sfârșit pentru perioada aleasă, cantitatea de energie și indicatorul de stare. Rapoartele vor conține o coloană în care se precizează, dacă valoarea indexurilor este

sau nu stocată, pentru fiecare interval din perioada solicitată. Se va putea reprezenta grafic diagrama vectorială pentru contoarele de energie electrică.

Rapoartele pentru toate evenimentele înregistrate în contoare și pe căile de comunicație trebuie să se genereze automat și manual, pentru unul sau mai multe puncte de măsurare și pentru o perioadă prestabilită prin programare și configurabilă, la alegerea utilizatorului. Rapoartele de analiză a evenimentelor trebuie să permită selecția tipurilor de evenimente și să prezinte lista evenimentelor din perioada selectată pentru contoarele selectate, cu data/ora apariției evenimentului. Evenimentele vor putea fi ordonate sau grupate după dată, sursă, sau tipul evenimentului.

3.3.4. Schimbul de date

Schimbul de date între sisteme sau utilizatori se realizează prin importul și exportul fișierelor, conținând date de interes comun, în format standardizat.

Transmiterea datelor la distanță se va efectua automat și la cerere, prin inițiere de către sistemul local, având ca suport rețeaua LAN/WAN Transelectrica, pentru următoarele fișiere individuale, în format XML sau MS Excel:

- curbele de sarcină pentru energiile active și reactive;
- indexurile contoarelor;
- jurnalul de evenimente/alarme din sistem.

Rapoartele generate zilnic, decadal sau lunar vor fi trimise automat la o adresă de e-mail specificată, cu menționarea subiectului din email și a punctului/grupului de măsurare selectat. Rapoartele selectate vor fi generate și trimise prin email, implicit, ca atașament în format XML și MS Excel.

Programele și aplicațiile software vor fi în varianta de up-grade cea mai recentă la data recepției de terminare lucrării și pe toată perioada garanției up-grade-ul va fi efectuat gratuit de către furnizor. Dacă prin caietul de sarcini sau în etapele de inginerie ale proiectului apare necesitatea instalării și a altor tipuri de programe software, sau extinderea licențelor de utilizare ale celor solicitate, se vor prevedea și acestea în documentația de proiect. Valabilitatea licențelor este pentru o perioadă nelimitată.

3.4. Centralizatorul livrabilelor SCLB

Tabel nr. 3.4.1. Livrabilele hardware din SCLB pentru celulele de măsurare

Nr crt	Denumire echipamentului	Cerinte tehnice minimale	Cantitate [buc]	Amplasare
1.	Contor de balanță	NTI-TEL-M-004-2016		
2.	Modul de conversie mediu de comunicație (optional)	pct 3.2.		
3.	Dulap de contorizare OMEPA	elaborare proiectant		

 Transelectrica [®] <small>Societate Administrată în Sistem Dualist</small>	GHID PRIVIND IMPLEMENTAREA SISTEMELOR DE MĂSURARE A ENERGIEI ELECTRICE ȘI DE MONITORIZARE A CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE	Pag. 18 din 55
		Editia 0 Revizia 0

Tabel nr. 3.4.2. Livrabilele hardware din SCLB pentru punctul central

Nr crt	Denumire echipament	Cerinte tehnice minimale	Cantitate [buc]	Amplasare
1.	Modul de conversie mediu de comunicație	pct 3.2.		
2.	Modul de rețea locală de contorizare	pct 3.2.		
3.	Server SCLB	Anexa nr. 3		
4.	GPS	pct 3.2.		
5.	Dulap Rack Metering OMEPA	Anexa nr. 4		

Tabel nr. 3.4.3. Livrabilele hardware din SCLB pentru punctul de lucru stație

Nr crt	Denumire echipament	Cerințe tehnice minimale	Cantitate [buc]	Amplasare
1.	Calculator operator	Anexa nr. 5		
2.	Imprimanta operator	Anexa nr. 6		

Tabel nr. 3.4.4. Livrabilele software din SCLB

Nr crt	Denumire aplicație software	Cerințe tehnice minimale	Cantitate [buc]	Amplasare
1.	Aplicație software sistem operare	licență		
2.	Pachet MSOffice(Word+Excel incluse)	licență		
3.	Aplicație software și kit de instalare aplicație de citire și parametrizare contoare de energie electrice	Licență NTI-TEL-M-004-2016		
4.	Aplicație software și kit de instalare aplicație de management date de masurare a energiei electrice	Licență/ extindere NTI-TEL-M-004-2016		
5.	Aplicație software replicare date pentru server SCLB	Licență client / extindere		
6.	Aplicație antivirus cu funcții white listing	Licență		
7.	Aplicație software dedicată routerului cu management, dacă este în furnitură	Licență		
8.	Orice altă licență necesară pentru funcționarea SCLB conform cerințelor minimale ale prezentului NTI	Licență		

* Cantitățile sunt generate în funcție de particularitățile tipului de lucrare.

 Transelectrica® Societate Administrată în Sistem Dualist	GHID PRIVIND IMPLEMENTAREA SISTEMELOR DE MĂSURARE A ENERGIEI ELECTRICE ȘI DE MONITORIZARE A CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE	Pag. 19 din 55
		Editia 0 Revizia 0

Tabel nr. 3.4.5. Lista punctelor de măsurare

Punct de măsurare			Contor			Transformator de măsurare			
Nr crt	Denumire	Clasificare tip măsurare	Loc montaj	Tip fabric	Clasa exact	Tip constructiv	Nr înfaș măsura-re	Clasa exact	In primar [A]
	de curent	Transformator de măsurare de tensiune				Sincronizare ceas	OBS		
	In secundar [A]	Nr înfaș măsurare	clasa exact	Un primară [kV]	Un secundară [V]				

Se consideră necesară centralizarea de către proiectant inclusiv a lucrărilor și serviciilor aferente SCLB, în capitolul dedicat sistemelor de măsurare a energiei electrice și de monitorizare a calității energiei electrice.

3.5. Sistemul de telegestiune al Operatorului de Distribuție

Operatorul de Distribuție monitorizează consumul propriu tehnologic la nivelele de tensiune 110kV, 20kV, 6kV, astfel încât, la proiectarea SCLB se va lua în considerare și una din soluțiile următoare:

1. accesarea remote a buclelor de comunicație SCLB 110kV, 20kV, 6kV, de către sistemul de telegestiune propriu Operatorului de Distribuție;
2. asigurarea locurilor de montare și a circuitelor pentru conectarea în SCLB, de către Operatorul de Distribuție, a contoarelor și echipamentelor de comunicație proprii.

În funcție de soluția aleasă proiectantul va specifica în documentația de proiectare, implicațiile fiecărui partener, în contextul general al stației.

3.6. Cerințe privind exploatarea SCLB

Un mijloc de măsurare trebuie să fie proiectat astfel încât să permită controlul măsurărilor după introducerea pe piață a mijlocului de măsurare și punerea sa în funcțiune. Dacă este necesar, în componența mijlocului de măsurare trebuie să intre un echipament special sau un software pentru realizarea acestui control. Procedura de încercare trebuie să fie descrisă în manualul de utilizare. Dacă un mijloc de măsurare are asociate programe software care au și altă funcție în afară de cea de măsurare, programele software care sunt esențiale pentru caracteristicile metrologice trebuie să fie identificabile și să nu fie influențate într-o manieră inadmisibilă de programele software asociate.

Pentru exploatarea și mentenanța contorului de energie electrică se va livra un pachet de diagnosticare compus din livrabilele hardware și cele software din tabelele următoare:



**GHID
PRIVIND IMPLEMENTAREA SISTEMELOR DE MĂSURARE
A ENERGIEI ELECTRICE ȘI DE MONITORIZARE A
CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE**

Pag. 20 din 55

Ediția 0
Revizia 0

Tabel nr.3.6.1. Livrabilele hardware pentru pachetul de diagnosticare

Nr crt	Denumirea echipamentului	Cerințe tehnice minimale	Cantitate [buc]	Amplasare
1.	Terminal portabil	Anexa nr. 7	1	
2.	Sondă de parametrizare	pct 9	1	
3.	Convertor comunicație contor-terminal potabil		1	
4.	Contor de balanță	NTI-TEL-M-004-2016	1 buc/ tip de contor	

Tabel nr. 3.6.2. Livrabilele software pentru pachetul de diagnosticare

Nr crt	Denumirea echipamentului	Cerințe tehnice minimale	Cantitate [buc]	Amplasare
1.	Aplicație software sistem operare	Licență	1	
2.	Pachet MS Office (Word+Excel incluse)	Licență	1	
3.	Licență/extindere client software și kit de instalare aplicație de citire și parametrizare contoare de energie electrice	Licență NTI-TEL-M-004-2016	1	
4.	Aplicație antivirus cu funcții white listing	Licență	1	

 <p>Transelectrica® Societate Administrată în Sistem Dualist</p>	GHID PRIVIND IMPLEMENTAREA SISTEMELOR DE MĂSURARE A ENERGIEI ELECTRICE ȘI DE MONITORIZARE A CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE	Pag. 21 din 55
		Editia 0 Revizia 0

4. SUBSISTEMUL DE MĂSURARE A ENERGIEI ELECTRICE PENTRU DECONTARE

4.1. Cerințe tehnice specifice

Subsistemul de contorizare local pentru decontare (SCLD), privind măsurarea energiei electrice la nivelul stației electrice, este ansamblul format din contoare de energie electrică, circuite de măsurare, echipamente și circuite de comunicație și transmitere a datelor la distanță, amplasate pe teritoriul unei stații electrice, parte componentă a Sistemului de telecontorizare pe piața angro de energie electrică aparținând CNTEE Transelectrica SA (STPA). STPA reprezintă platforma care asigură măsurarea energiei electrice prin integrarea punctelor de măsurare într-un sistem ierarhic cu punct central (MMS) pentru achiziția, prelucrarea, stocarea, securizarea și publicarea datelor de contorizare a energiei electrice aferente pieței angro de energie electrică.

Arhitectura STPA reprezintă, din punct de vedere funcțional, un mecanism performant, cu facilități specifice unei configurații ierarhice de tip client/server, care cuprinde:

- punctul central MMS, organizat pe o platformă de management a datelor la nivelul OMEPA București;
- subsistemele locale, pentru preluarea punctelor de monitorizare distribuite la nivelul stațiilor electrice.

SCLD include toate punctele de măsurare implicate în decontarea energiei electrice din stație astfel:

- puncte de măsurare de categoria A aferente punctelor de schimb între Companie și participanții la piața angro de energie electrică;
- puncte de măsurare de categoria B, aferente punctelor de schimb pentru alimentarea serviciilor interne din stațiile Transelectrica.

În aceste puncte de măsurare se vor respecta toate prevederile referitoare la cerințele pentru categoriile A și B în conformitate cu Codul de măsurare a energiei electrice atât pentru contoarele de energie electrică, cât și pentru transformatoarele de măsurare.

Conform Ordinului ANRE nr 51/2016 pentru punctele de măsurare noi sau stații electrice noi, contoarele vor fi puse la dispoziție de CNTEE Transelectrica SA. Contoarele de energie electrică se vor alimenta cu mărimi electrice din prima înfășurare secundară ale transformatoarelor de curent și tensiune pentru măsurare, care se utilizează numai pentru conectarea contoarelor de decontare și a celor martor, ale partenerilor de tranzacții comerciale.

Contoarele de energie electrică din cadrul subsistemului de contorizare local pentru decontare vor avea cel puțin două porturi de comunicație și vor fi conectate între ele în bucle de comunicație, iar acolo unde este posibil, acestea vor fi grupate pe nivele de tensiune. Totodată vor fi puse la dispoziție de CNTEE Transelectrica SA, modemuri GSM și cartele SIM, pentru fiecare buclă de comunicație, astfel încât datele din contoare să poată fi citite/accesate remote prin modem GSM de către STPA de la MMS OMEPA București. Deasemenea, sincronizarea contoarelor se va face de la STPA, pentru a păstra abaterea de timp față de ora oficială a României, în limitele menționate de Codul de măsurare a energiei electrice.

SCLD va fi separat funcțional din punct de vedere hardware și al căilor de transmisie internă și externă, atât față de sistemul de teleconducere SCADA, cât și față de sistemul de contorizare local pentru balanță și subsistemul de monitorizare local a calității energiei

electrice. Contoarele de energie electrica pentru decontare și modulele de comunicație se vor monta în dulapuri de contorizare dedicate OMEPA, în mod descentralizat sau centralizat, funcție de arhitectura cabinetelor fiecărui nivel de tensiune, având specificațiile definite de proiectant, în corelare cu celelalte dulapuri din amplasament.

Specificațiile tehnice pentru componentele SCLD sunt definite în următoarele Normative Tehnice Interne și Fișe tehnice:

- NTI-TEL-DT-006-2014-02 'Temă de proiectare cadru pentru retehnologizare/modernizare stație 400/220/110/20(10)(6) kV';
- NTI-TEL-M-003-2016 'Specificație tehnică pentru contorul de energie electrică de decontare';
- Anexa nr. 10 CERINȚE MINIME PENTRU ROUTER VPN CRIPTAT – EDC_0196/2_PT+CS_Tabel C4.4.1, conform [1.4.36];
- Anexa nr. 11 CERINȚE MINIME PENTRU SERIAL SERVER EDC_0916/2_PT+CS_Tabel C4.4.1.3., conform [1.4.36];
- Anexa nr. 12 CERINȚE MINIME PENTRU CONVERTOR ETH-E1 EDC_0916/2_PT+CS_Tabel C4.4.1.3., conform [1.4.36].

4.2. Arhitectura hardware SCLD

Arhitectura hardware a SCLD la nivelul unei stații electice cu mai multe puncte de măsurare reprezintă o aplicare a principiilor specifice subsistemelor de contorizare locale pentru decontare conform:

- Anexei nr. 8 ARHITECTURA DE PRINCIPIU A SUBSISTEMULUI DE CONTORIZARE LOCAL PENTRU DECONTARE ÎN PUNCTE DE MĂSURARE NOI;
- Anexei nr. 9 ARHITECTURA DE PRINCIPIU A SUBSISTEMULUI DE CONTORIZARE LOCAL PENTRU DECONTARE ÎNTR-O STAȚIE ELECTRICĂ NOUĂ.

Subsistemul de contorizare local pentru decontare va cuprinde minimal:

- în celulele de măsurare aferente nivelelor de tensiune:
 - contoarele de energie electrică pentru măsurarea energiei electrice activă și reactivă;
 - bucelele de comunicație RS485;
 - dulapurile de contorizare OMEPA, dedicate pentru amplasarea echipamentelor de la fiecare nivel de tensiune.
- în camera de telecomunicații a stației electrice, după caz:
 - router VPN criptat, doar pentru stație electrică nouă;
 - convertor Etn-E1, doar pentru stație electrică nouă;
 - serial server;
 - dulapul dedicat 'Rack Metering', pentru amplasarea echipamentelor de comunicație aferente SCLD.

Toți utilizatorii SCLD vor exploata datele de măsurate prin intermediul aplicației WEB BROWSER 'www100', instalată pe serverele MMS OMEPA București din cadrul STPA.

Particularizarea arhitecturii hardware se va realiza în funcție de cele două situații posibile :

1. În cazul racordării la RET a unor puncte de măsurare noi, într-o stație electrică în care există deja un subsistem de măsurare a energiei electrice pentru decontare integrat în STPA, se va aplica Anexa nr. 8. Astfel se va extinde numărul contoarelor de energie electrică și a echipamentelor de comunicație și totodată, se vor pregăti circuitele și



**GHID
PRIVIND IMPLEMENTAREA SISTEMELOR DE MĂSURARE
A ENERGIEI ELECTRICE ȘI DE MONITORIZARE A
CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE**

Pag. 23 din 55

Ediția 0
Revizia 0

echipamentele de comunicație pentru integrarea în noul “Sistem de Contorizare și Management al datelor de măsurare a energiei electrice pe piața angro”.

Transelectrica va pune la dispoziție contoarele de energie electrică de decontare, modemurile GSM de comunicație și cartelele SIM aferente acestora, iar furnizorul va executa lucrările de conectare a contoarelor noi în circuitele de măsurare de bază și auxiliare, din dulapurile de contorizare existente sau livrate. Deasemenea, furnizorul va executa lucrările de cablare a buclelor de comunicație dintre dulapurile de contorizare și camera de telecomunicații a stației electrice, realizând gruparea optimă a contoarelor noi pe nivele de tensiune.

Până la implementarea noului SCMPA, comunicația cu noile contoare și accesarea datelor la MMS-ul existent în STPA se va face utilizând ca soluție temporară, câte un modem GSM pentru fiecare buclă de comunicație RS 485. După implementarea noului SCMPA, conectarea noilor contoare în LAN-ul aferent SCLD-ului viitor se va face utilizând echipamentele de telecomunicații menționat în tabelul 4.3.1, conform soluției din documentația de proiectare SCMPA.

2. În cazul racordării la RET a unor stații electrice noi se va aplica Anexa nr. 9. Astfel se va implementa un SCLD nou și se va integra în STPA, pregătindu-se totodată circuitele și echipamentele de comunicație pentru integrarea în noul “Sistem de Contorizare și Management al datelor de măsurare a energiei electrice pe piața angro”.

Transelectrica va pune la dispoziție contoarele de energie electrică de decontare, modemurile GSM de comunicație și cartelele SIM aferente acestora, iar furnizorul va executa lucrările de conectare a contoarelor noi în circuitele de măsurare de bază și auxiliare din dulapurile de contorizare livrate. Deasemenea, furnizorul va executa lucrările de cablare a buclelor de comunicație dintre dulapurile de contorizare și camera de telecomunicații a stației electrice, realizând gruparea optimă a contoarelor noi pe nivele de tensiune.

Până la implementarea noului SCMPA, comunicația cu noile contoare și accesarea datelor la MMS-ul existent în STPA se va face utilizând ca soluție temporară, câte un modem GSM pentru fiecare buclă de comunicație RS 485. După implementarea noului SCMPA, conectarea noilor contoare în LAN-ul aferent SCLD-ului viitor se va face utilizând echipamentele de telecomunicații menționate în tabelele 4.3.2. și 4.3.3, conform soluției din documentația de proiectare SCMPA.

4.3. Centralizatorul livrabilelor SCLD

Tabel nr. 4.3.1. Livrabilele hardware din SCLD pentru puncte de măsurare noi

Nr crt	Denumirea echipamentului	Cerințe tehnice minimale	Cantitate [buc]	Amplasare
1.	Serial Server	Anexa nr. 11		
2.	Dulap de contorizare OMEPA	elaborare proiectant		

Tabel nr. 4.3.2. Livrabilele hardware din SCLD pentru stație electrică nouă

Nr crt	Denumire echipamentului	Cerințe tehnice minimale	Cantitate [buc]	Amplasare
1.	Router VPN criptat 1x WAN Ethernet 1 x WAN GPRS	Anexa nr. 10		
2.	Serial Server RS 485/Ethernet	Anexa nr. 11		
3.	Convertor Eth-E1	Anexa nr. 12		
4.	Dulap Rack Metering OMEPA	Anexa nr. 4		

Tabel nr. 4.3.3. Livrabilele software din SCLD pentru stație electrică nouă

Nr crt	Denumirea echipamentului	Cerințe tehnice minimale	Cantitate [buc]	Amplasare
1.	Aplicație software dedicată Router VPN criptat	Licență		

Tabel nr. 4.3.4. Lista punctelor de măsurare

Nr crt	Punct de măsurare			Contor			Transformator de măsurare			
	Denumire	Categorie Cod masurare	Loc montaj	Tip fabric	Clasa exact	Tip constructiv	Nr înfășurări	Clasă exact	In primar [A]	
	de curent	Transformator de masurare de tensiune					Sincronizare ceas	OBS		
	In secundar [A]	Nr înfășurări măsurare	clasă exact	Un primară [kV]	Un secundară [V]					

Se consideră necesară centralizarea de către proiectant inclusiv a lucrărilor și serviciilor aferente SCLD, în capitolul dedicat sistemelor de măsurare a energiei electrice și de monitorizare a calității energiei electrice.

 <p>Transelectrica® Societate Administrată în Sistem Dualist</p>	GHID PRIVIND IMPLEMENTAREA SISTEMELOR DE MĂSURARE A ENERGIEI ELECTRICE ȘI DE MONITORIZARE A CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE	Pag. 25 din 55
		Editia 0 Revizia 0

5. SUBSISTEMUL DE MONITORIZARE LOCAL A CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE

5.1. Cerințe tehnice specifice

Subsistemul de monitorizare local a calității energiei electrice (SMLC) este ansamblul format din analizoare de calitate a energiei electrice, circuite de măsurare, echipamente și circuite de comunicație și transmitere a datelor la distanță, amplasate pe teritoriul unei stații electrice, parte componentă a Sistemului de monitorizare a calității energiei electrice aparținând CNTEE Transelectrica SA (SMCENEL). Acesta reprezintă platforma care asigură monitorizarea calității energiei electrice prin integrarea punctelor de monitorizare, echipate cu analizoare de calitate staționare, într-un sistem ierarhic cu Punct Central pentru achiziția înregistrărilor din analizoare și stocarea lor în baze de date, respectiv prelucrarea și generarea de rapoarte accesibile la interfață web.

Arhitectura SMCENEL reprezintă, din punct de vedere funcțional, un mecanism performant cu facilități specifice unei configurații ierarhice de tip client/server, care cuprinde:

- punctul central, organizat pe o platformă de monitorizare și administrare a datelor centralizată la nivelul OMEPA București;
- subsistemele locale, pentru preluarea punctelor de monitorizare distribuite la nivelul stațiilor electrice.

Subsistemul de monitorizare local a calității energiei electrice include:

- analizoare staționare de calitate a energiei electrice clasă A și module externe de sincronizare prin GPS, din punctele de monitorizare, organizate la nivel de celulă/circuit primar. În cazul analizatoarelor montate în aceeași incintă sincronizarea ceasului intern se va realiza de la un singur modul de sincronizare GPS.
- echipamente de conectare într-o rețea locală (LAN) cu joncțiune la un port dedicat în SW-ul general al stației.

SMLC permite integrarea funcțională în platforma SMCENEL la nivelul superior din punctul central, în principal, pe suportul oferit de infrastructura de comunicație WAN-TEL/FO), sau alte rute alternative configurate în infrastructura WAN celulară.

Specificațiile tehnice specifice SMLC sunt definite în următoarele Normative Tehnice Interne și Fișe tehnice:

- NTI-TEL-DT-006-2014-02 'Temă de proiectare cadru pentru rețehnologizare/modernizare stație 400/220/110/20(10)(6) kV';
- NTI-TEL-M-005-2017 'Specificație tehnică pentru analizor staționar de calitate a energiei electrice';

5.2. Arhitectura hardware

Arhitectura hardware a SMLC la nivelul unei stații electrice cu mai multe puncte de monitorizare reprezintă o aplicare a principiilor specifice subsistemelor de monitorizare locale a calității energiei electrice, conform Anexei nr. 13 ARHITECTURA DE PRINCIPIU A SUBSISTEMULUI DE MONITORIZARE LOCAL A CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE.

Se vor dezvolta arhitecturi care să conțină cât mai puține componente, pentru a nu se diminua fiabilitatea schemelor. Subsistemul de monitorizare local a calității energiei electrice va



**GHID
PRIVIND IMPLEMENTAREA SISTEMELOR DE MĂSURARE
A ENERGIEI ELECTRICE ȘI DE MONITORIZARE A
CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE**

Pag. 26 din 55

Ediția 0
Revizia 0

cuprinde minimal:

- în celulele de măsurare aferente nivelelor de tensiune:
 - analizor staționar de calitate a energiei electrice
 - modul de sincronizare prin GPS și antenă GPS;
 - convertor Ethernet-Fibră Optică, utilizat pentru cablare în rețea (LAN) prin patchcord-uri de fibre multimode (conectate la ODF-uri prevăzute la capetele de rețea FO),
- în camera de telecomunicații a stației electrice:
 - convertor Ethernet-Fibră Optică,
 - switch industrial, utilizat ca suport LAN și joncțiune la echipamentul terminal pentru interfața cu WAN-TEL/FO.

Furnitura subsistemului local poate fi completată cu alte componente, din categoria: sursă auxiliară de electroalimentare/ UPS sau echipamente de rețea pentru suportul rutei de comunicație (SW intermediar, modem/router pentru conectare la WAN celulară), în funcție de situația particulară din stația electrică. Componentele SMLC sunt amplasate în furnitura dulapurilor SCLB, SCLD astfel, în dulapurile de contorizare OMEPA, pentru punctele de măsurare aferente nivelelor de tensiune și în Rack Metering OMEPA pentru camera de telecomunicații.

Calea de comunicație cu punctul central al SMCENEL utilizează suportul WAN-TEL/FO, cu câteva excepții datorate condițiilor de acces la infrastructura de comunicație TEL din anumite zone și care au impus configurarea unor rute alternative prin conexiuni de comunicație la AP-uri (Access Point) din infrastructura WAN celulară (rețeaua GSM). Astfel, pentru joncțiune la interfața cu calea de comunicație aferentă unei stații electrice, analizoarele sunt cablate radial, în LAN prin segmente Ethernet (lungimi < 100m), sau segmente FO (lungimi < 2km) prevăzute la capete cu mediaconvertor Eth-FO, în funcție de configurația magistralelor de comunicație la nivelul stației (lungimi de trasee impuse de dispoziția amplasamentelor).

Pentru aplicațiile software ale SMLC se vor furniza următoarele:

1. kit-ul de instalare licențiat licență aferent aplicației software pentru parametrizarea, raportarea, descărcarea datelor, transferul datelor din baza de date proprie în baza de date a SMCENEL, corespunzătoare tipului și numărului analizoarelor de calitate a energiei electrice furnizate, în conformitate cu NTI-TEL-M-005-2017
2. extindere de licență aferentă aplicației software, pentru integrarea analizoarelor în punctul central al SMCENEL. Costurile aferente acestei integrări vor fi suportate integral de furnizor.

Programele și aplicațiile software mai sus menționate vor fi în varianta de up-grade cea mai recentă la data recepției de terminare lucrări. Dacă prin caietul de sarcini sau în etapele de inginerie ale proiectului apare necesitatea instalării și a altor tipuri de programe software, sau extinderea licențelor de utilizare ale celor solicitate, se vor prevedea și acestea în documentația de proiect. Valabilitatea licențelor este pentru o perioadă nelimitată.

 Transelectrica® <small>Societate Administrată în Sistem Dualist</small>	GHID PRIVIND IMPLEMENTAREA SISTEMELOR DE MĂSURARE A ENERGIEI ELECTRICE ȘI DE MONITORIZARE A CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE	Pag. 27 din 55
		Editia 0 Revizia 0

5.3. Centralizatorul livrabilelor SMLC

Tabel nr. 5.4.1. Livrabilele hardware din SMLC pentru celulele de măsurare

Nr crt	Denumire echipament	Cerințe tehnice minimale	Cantitate [buc]	Amplasare
1.	Analizor staționar de calitate a energiei electrice	NTI-TEL-M-005-2017		
2.	Modul extern de sincronizare prin GPS și antena GPS	NTI-TEL-M-005-2017		
3.	Convertor Ethernet-Fibră Optică	Anexa nr. 14		

Tabel nr. 5.4.2. Livrabilele hardware din SMLC pentru camera de telecomunicații

Nr crt	Denumire echipament	Cerințe tehnice minimale	Cantitate [buc]	Amplasare
1.	Convertor Ethernet-Fibră Optică	Anexa nr. 14		
2.	Switch industrial	Anexa nr. 15		

Tabel nr. 5.4.3. Livrabilele software din SMLC

Nr crt	Denumire aplicație software	Cerințe tehnice minimale	Cantitate [buc]	Amplasare
1.	Kit de instalare aplicație software pentru analizor	licență NTI-TEL-M-005-2017		
2.	Extindere de licență aferentă aplicației software IONEEM	licență NTI-TEL-M-005-2017		

* Cantitățile sunt generate în funcție de particularitățile tipului de lucrare.

Tabel nr. 5.4.3. Lista punctelor de monitorizare

Nr crt	Punct de măsurare			Analizor		Transformator de măsurare			
	Denumire	Clasificare tip măsurare	Loc montaj	Tip fabric	Clasa certif	Tip constructiv	Nr infășmasurare	Clasa exact	In primar [A]
	de curent	Transformator de măsurare de tensiune				Sincronizare ceas	OBS		
	In secundar [A]	Nr infășmăsurare	clasa exact	Un primară [kV]	Un secundară [V]				

Se consideră necesară centralizarea de către proiectant inclusiv a lucrărilor și serviciilor aferente SCLB, în capitolul dedicat sistemelor de măsurare a energiei electrice și de monitorizare a calității energiei electrice.

 <p>Transelectrica® Societate Administrată în Sistem Dualist</p>	GHID PRIVIND IMPLEMENTAREA SISTEMELOR DE MĂSURARE A ENERGIEI ELECTRICE ȘI DE MONITORIZARE A CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE	Pag. 28 din 55
		Editia 0 Revizia 0

6. INTEROPERABILITATEA SISTEMELOR

Conform 'Politicii CNTEE Transelectrica SA în domeniul Smart Grids (2018-2027)' conceptul 'Smart Metering' face parte integrantă din conceptul 'Smart Grid', fiind asigurată aplicarea standardelor dezvoltate de organisme de standardizare și reglementare (IEC, ENISA, CEN/CENELEC/ETSI / ENISA) pentru toate sistemele, echipamentele și aplicațiile din acest domeniu. Implementarea soluțiilor pentru Sistemele de măsurare a energiei electrice și monitorizare a calității energiei electrice realizate în acord cu aceasta Politică vor asigura funcții necesare interoperabilității dintre sistemele menționate în Arhitectura de referință Smart Grid specifică CNTEE Transelectrica SA (Anexa nr. 14).

În cadrul Arhitecturii de referință Smart Grid specifică CNTEE Transelectrica SA, componentele Sistemului de măsurare a energiei electrice local pentru balanță sunt menționate la pozițiile nr. 9 din Anexa nr.14, astfel:

- la 'nivelul câmp/celulă de măsurare', contoarele de energie electrică aferente tuturor punctelor de măsurare, indiferent de nivelul de tensiune 'contor de balanță' ;
- la 'nivelul stației' sistemul de telecomunicații, care utilizând 'magistrala de date a stației' asigură transmiterea datelor înregistrate în contoarele de balanță către sistemul informatic 'SCLB', de la 'nivelul stației electrice' utilizând protocoale standard, prin toate mediile de comunicație disponibile;
- la 'nivelul stației', sistemul informatic 'SCLB' realizând achiziția, stocarea, prelucrarea, replicarea, securizarea, publicarea datelor. Acesta va transmite datele înregistrate în contoarele de balanță către 'punctul central SCLB' de la 'nivelul Organizației', amplasat în DM OMEPA București și către structura teritorială OMEPA.

În cadrul Arhitecturii de referință Smart Grid specifică CNTEE Transelectrica SA, componentele Subsistemului de măsurare a energiei electrice local pentru decontare sunt menționate la pozițiile nr. 10 din Anexa nr.14, astfel:

- la 'nivelul câmp/celulă de măsurare' contoarele de energie electrică aferente punctelor de măsurare de decontare a energiei electrice 'contor de decont';
- la 'nivelul stației' sistemul de telecomunicații, care utilizând 'magistrala de date a stației' asigură transmiterea datelor înregistrate în contoarele de decontare, către Platforma de telecontorizare pe piața angro de energie electrică 'PTPAEE' de la 'nivelul operarea Sistemului Energetic' și 'nivelul organizației', din cadrul Direcției de Măsurare OMEPA București, utilizând protocoale standard, prin toate mediile de comunicație disponibile.

În cadrul Arhitecturii de referință Smart Grid specifică CNTEE Transelectrica SA, componentele Subsistemului de monitorizare local a calității energiei electrice sunt menționate la pozițiile nr. 6 din Anexa nr.14, astfel:

- la 'nivelul câmp/celulă de măsurare', analizoarele de calitate a energiei electrice aferente punctelor de măsurare stabile;
- la 'nivelul stației' sistemul de telecomunicații, care utilizând 'magistrala de date a stației' asigură transmiterea datelor înregistrate în analizoare, către sistemul de monitorizare al calității energiei electrice „SCCEE”, de la 'nivelul de operare' și 'nivelul organizației', utilizând protocoale standard, prin toate mediile de comunicație disponibile.

7. CERINȚE PRIVIND RECEPȚIA

7.1. Cerințe generale

Furnizorul va asigura realizarea următoarelor etape:

1. etapa de inginerie;
2. etapa de testări individuale de acceptanță la producător (FAT);
3. etapa de testări de la locul de instalare (SAT);
4. etapa de punere în funcțiune (PIF) pentru toate elementele componente ale sistemelor furnizate cât și pentru sisteme ca un întreg;
5. etapa de instruire și școlarizare pentru personalul Achizitorului.

Furnizorul de echipamente, sisteme, servicii va asigura realizarea testelor pe subansamble sau echipamente, respectând legislația în vigoare, standardele și NTI-urile Transelectrica. Echipamentele și sistemele instalate vor avea obligatoriu efectuate testele inițiale de lot din fabrică și verificările metrologice specifice mijloacelor de măsurare.

7.2. Etapa de inginerie

Această etapă definește modul de realizare a interfeței om-mașină (HMI) și de parametrizare a echipamentelor din cadrul sistemelor de măsurare și de monitorizare a calității energiei electrice. La etapa de inginerie vor participa reprezentanți desemnați ai entităților implicate.

Se vor consemna în cadrul Minutei de inginerie următoarele cerințe pentru sistem/subsisteme:

- prezentarea arhitecturilor specifice fiecărui sistem și subsistem;
- tabelele centralizatoare cu livrabilele și punctele de măsurare din cadrul sistemului și subsistemelor;
- modul de utilizare și caracteristici ale echipamentelor ce urmează a fi livrate:
 - codul de comandă al echipamentelor – prezentare și detalieri;
 - măsurarea și afișarea mărimilor electrice;
 - înregistrarea curbelor de sarcină;
 - achiziția datelor de la distanță;
 - realizarea comunicației în interiorul stației electrice;
 - realizarea comunicației în exteriorul stației electrice.
- prezentarea platformelor hardware și a aplicațiilor software de sistem/subsisteme, inclusiv a documentațiilor tehnice aferente;
- prezentarea modului de administrare a sistemului/subsistemelor;
- prezentarea aplicației software de gestionare a sistemului respectiv a bazei de date vizând prioritar:
 - interfața om-mașină;
 - achiziția de date;
 - stocarea și arhivarea valorilor măsurate;
 - exportul/importul de date în fișiere de tip XML.

- definirea machetelor pentru generarea în mod automat sau manual a rapoartelor de tip;
- prezentarea aplicației software de diagnosticare și testare sistem (program, comunicație, achiziție date, etc.);
- prezentarea aplicației de comunicație externă/la distanță;
- prezentarea licențelor și a listei aplicațiilor incluse în furnitură;
- configurarea în cadrul SCLB a balanței de consum a stației și evidențierea flexibilității acesteia prin:
 - definire inițială (în vederea pregătirii FAT);
 - gradul de instruire administrator sistem;
 - prezentarea posibilității de reconfigurare ulterioară;
- modul de realizare back-up manual/automat pentru baza de date și software de aplicație SCLB;
- modul de realizare back-up manual/automat pentru întregul SCLB.

7.3. Teste individuale de acceptanță la producător (FAT)

Atât la nivelul ansamblului, cât și pentru fiecare tip de echipament, vor fi efectuate teste individuale (de acceptanță) în scopul demonstrării calității, funcționării și performanțelor echipamentelor. Testele de acceptanță vor fi în concordanță cu prevederile standardelor, a NTI-urilor Transelectrica specifice echipamentelor din sisteme, completate cu teste suplimentare considerate relevante de către fabricant și de către Achizitor. Buletinele de încercare aferente echipamentelor și sistemelor testate în cadrul etapei FAT, vor conține toate măsurătorile făcute în timpul testării și vor fi înmânate Achizitorului în cadrul etapei FAT.

Parametrizarea inițială a echipamentelor va fi efectuată de către Furnizor în conformitate cu legislația actuală (de ex: regulile de semn și de circulație a puterii electrice).

Se vor realiza cel puțin următoarele teste individuale:

- verificarea parametrizării echipamentelor;
- verificări ale achiziției de date în echipamente;
- verificări ale înregistrării evenimentelor în echipamente;
- verificări ale stocării de date și evenimente în memoria echipamentelor;
- verificarea sincronizării ceasului de timp intern al echipamentelor;
- verificarea erorilor de măsurare pentru contoare;
- verificări ale echipamentelor de comunicație cu contoarele/analizoarele;
- verificări ale achiziției de date în punctul central al sistemelor;
- verificări ale licențelor aplicațiilor software;
- teste pentru verificarea generării de erori și alarme ale echipamentelor și sistemelor.

Pentru buna desfășurare a testelor de acceptanță, Furnizorul va transmite Achizitorului spre analiză, completare și acceptare propunerea pentru programul de testări, însoțită de "Lista testelor individuale de acceptanță" cu cel puțin 30 zile calendaristice înaintea începerii testelor. Achizitorul are libertatea de a propune efectuarea și altor teste, care nu sunt menționate în listă. Aprobarea sau renunțarea la un test nu va elibera Furnizorul de

	GHID PRIVIND IMPLEMENTAREA SISTEMELOR DE MĂSURARE A ENERGIEI ELECTRICE ȘI DE MONITORIZARE A CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE	Pag. 31 din 55
		Editia 0 Revizia 0

responsabilitatea livrării echipamentelor conform cerințelor impuse.

La acesta etapă se vor verifica următoarele documente de metrologie pentru contoarele de energie electrică:

- aprobare de model pentru contoare cu clasa 0.2 și 0.5 pentru energie electrică activă și clasă 1 și 2 pentru energie electrică reactivă;
- buletin de verificare metrologică inițială pentru contoare cu clasa 0.2 și 0.5 pentru energie electrică activă și clasă 1 și 2 pentru energie electrică reactivă;
- certificat de examinare "CE" de tip pentru contoare cu clasa C pentru energie electrică activă;
- declarația "CE" de conformitate pentru contoare cu clasa C pentru energie electrică activă. Acesta este indicată prin prezența marcajului european de conformitate "CE" și a marcajului metrologic suplimentar aplicate în mod vizibil, lizibil și de neșters pe mijlocul de măsurare sau pe plăcuța cu date a acestuia. Marcajul "CE" și marcajul metrologic suplimentar se aplică înainte ca mijlocul de măsurare să fie livrat.

În cazul analizărilor staționare de calitate a energiei electrice se vor verifica: Certificatul de conformitate cu cerințele pentru clasa A ale standardului SR EN 61000-4-30, ediția în vigoare, emis de un organism de încercări independent și autorizat, precum și Raportul testelor de conformitate cu cerințele pentru clasa A ale standardului SR EN 61000-4-30, ediția în vigoare.

Controalele de calitate efectuate de către specialiștii Achizitorului în țara Furnizorului nu trebuie să înlocuiască inspectarea echipamentului și testările necesare și nu trebuie să reducă responsabilitatea Furnizorului, în ceea ce privește garanțiile contractuale stabilite formal.

7.4. Teste la locul de instalare (SAT)

În urma instalării de către Furnizor a sistemelor la locul de utilizare al Achizitorului se va realiza o inspecție a echipamentelor. Aceasta va fi realizată de Furnizor în prezența Achizitorului.

La efectuarea inspecției se vor verifica următoarele:

- echipamentele nu au fost deteriorate în timpul transportului și montajului;
- montajul a fost făcut conform proiectului și reglementărilor;
- echipamentele sunt conform listei acceptate;
- parametrizarea echipamentelor este corectă și completă;
- circuitele de comunicație funcționează atât pe teritoriul stației, cât și la distanță
- funcțiile sistemelor sunt cele solicitate;
- verificarea parametrizării echipamentelor;
- defectele minore observate la FAT au fost corectate.

Furnizorul va semnala Achizitorului când sistemele sunt pregătite pentru SAT. Înainte de aceasta, se consideră că Furnizorul a efectuat toate testele și inspecțiile asupra sistemelor. În plus, Furnizorul va comunica Achizitorului un program de testare și alte specificații necesare pentru SAT. Lista cu testele individuale și cele de punere în funcțiune va fi

	GHID PRIVIND IMPLEMENTAREA SISTEMELOR DE MĂSURARE A ENERGIEI ELECTRICE ȘI DE MONITORIZARE A CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE	Pag. 32 din 55
		Editia 0 Revizia 0

întocmită de specialiștii Furnizorului și aprobată de Achizitor. Pentru buna desfășurare a testelor, Furnizorul va transmite Achizitorului spre analiză, completare și acceptare propunerea pentru programul de testări, însoțită de specificațiile și procedurile de testare agreeate cu cel puțin 2 săptămâni înainte de începerea testelor.

Furnizorul va fi responsabil pentru toate acțiunile pregătitoare etapei de SAT. La efectuarea testărilor, sistemele vor fi în configurația lor finală. Testele vor fi o repetare a părților relevante din FAT, care pun accentul pe funcțiile sistemelor de măsurare respectiv de monitorizare a calității energiei electrice la care se vor adăuga toate testele specifice situației din teren, care nu au putut fi simulate în cadrul etapei FAT. După realizarea inspecției, în cazul în care sunt constatate neconformități, se va încheia între Furnizor și Achizitor un raport, în care se va consemna modul și termenul de remediere a neconformităților.

7.5. Teste la punerea în funcțiune în instalații (PIF)

După ce sistemele au fost instalate în amplasamentele lor finale, au fost efectuate testele de SAT și au fost remediate neconformitățile, se poate începe punerea în funcțiune a sistemelor de măsurare respectiv de monitorizare a calității energiei electrice. Verificarea sistemelor, punerea în funcțiune și testele la punerea în funcțiune a sistemelor vor fi efectuate de către specialiștii Furnizorului, în conformitate cu procedurile sale de testare și de punere în funcțiune, aprobate de Achizitor și cu respectarea normativelor și cerințelor specifice. Achizitorul are dreptul să supravegheze efectuarea probelor, asigurând pe durata testărilor, specialiștii care vor conduce testele pentru diferitele funcții ale sistemelor de măsurare respectiv de monitorizare a calității energiei electrice.

După punerea în funcțiune a sistemelor, se vor efectua testele la punerea în funcțiune (PIF). Scopul acestora este garantarea faptului că sistemele pot fi date în exploatare. Aceste teste trebuie să confirme, printre altele, integrarea în sistemul central a datelor din subsistemele de măsurare a energiei electrice locale, respectiv de monitorizare a calității energiei electrice. Programul de punere în funcțiune va fi conform cu graficul convenit între părți.

Etapa de PIF este ultima etapă de testare a echipamentelor și a sistemelor în ansamblul lor. Pana la finalul etapei de PIF, Furnizorul va preda Achizitorului pe suporturi agreeate de părți:

- kit-ul de instalare a aplicației software de exploatare, mentenanță și parametrizarea ale echipamentelor și accesoriilor;
- certificatele de licență pentru sistemul de operare (daca e cazul) și pentru aplicația software de exploatare și parametrizare ale echipamentelor;
- fișierele de parametrizare ale tuturor echipamentelor livrate;
- parolele introduse în sisteme sau în echipamente;
- schemele finale (Proiectul "As Built").

7.6. Etapa de instruire și școlarizare

Furnizorul are obligația de a asigura instruirea personalului Achizitorului atât în vederea exploatării sistemelor instalate, cât și în vederea realizării mentenanței asupra echipamentelor și sistemelor de măsurare respectiv de monitorizare a calității energiei electrice. Furnizorul va trimite Achizitorului propunerile de instruire asupra sistemelor și echipamentelor care fac obiectul instruirii. Achizitorul va decide asupra personalului care va

	GHID PRIVIND IMPLEMENTAREA SISTEMELOR DE MĂSURARE A ENERGIEI ELECTRICE ȘI DE MONITORIZARE A CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE	Pag. 33 din 55
		Editia 0 Revizia 0

participa la instruire.

7.7. Documentația tehnică

Documentația tehnică trebuie să permită punerea în funcțiune și exploatarea echipamentelor și trebuie să respecte legislația în vigoare. Documentația tehnică va fi elaborată în limba română, atât în format tipărit pe hârtie, cât și în format electronic, duplicabil ulterior, va fi completă, detaliată și va include:

- documentația tehnică generală, incluzând caracteristicile tehnice și funcționale ale echipamentelor;
- documentația tehnică detaliată, incluzând desenele de fabricație ale echipamentelor,
- instrucțiuni de instalare și montaj a echipamentelor, incluzând dimensiunile de gabarit, lista sculelor și accesoriilor pentru montarea acestora,
- instrucțiuni de exploatare și întreținere a echipamentelor, exploatare și întreținere;
- manualul de instalare și utilizare pentru fiecare aplicație software de exploatare a echipamentelor și sistemelor;
- specificația tehnică pentru toate accesoriile;
- planul de mentenanță pe întreaga perioadă de viață a sistemelor, incluzând lista de activități planificate.

În cazul proiectelor la cheie (livrare echipamente, montaj și punere în funcțiune), Furnizorul va pune la dispoziția Achizitorului:

- proiectul tehnic;
- detaliile de execuție, care minimal trebuie să conțină schemele secundare detaliate pentru circuitele în care este conectat analizorul staționar de calitate a energiei electrice, schema de conexiuni în vederea montării analizorului staționar de calitate a energiei electrice;
- documentația 'As Built'.
- fișierele de parametrizare ale echipamentelor;
- procedura de instalare a aplicațiilor software cu toate configurațiile aferente
- procedura de restaurare manuală a aplicației de management date de măsurare a energiei electrice și a bazei de date aferente acesteia.

	GHID PRIVIND IMPLEMENTAREA SISTEMELOR DE MĂSURARE A ENERGIEI ELECTRICE ȘI DE MONITORIZARE A CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE	Pag. 34 din 55
		Editia 0 Revizia 0

8. CERINȚE PRIVIND MANAGEMENTUL INTEGRAT CALITATE, MEDIU, SECURITATE ȘI SANATATE ÎN MUNCA

8.1. Managementul calității (legislație aplicabilă și cerințe de calitate)

Echipamentele (produsele), trebuie să fie fabricate în concordanță cu ultimele ediții aplicabile în standardele ISO, SR EN și CEI. Echipamentele (produsele) trebuie să fie însoțite de certificate de calitate și declarații de conformitate aferente calității, conform reglementărilor legale în vigoare :

- Legea 50/2015 pentru aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 20/2010 privind stabilirea unor măsuri pentru aplicarea unitară a legislației Uniunii Europene care armonizează condițiile de comercializare a produselor.;
- ORDONANȚA nr. 20 / 2010 privind stabilirea unor măsuri pentru aplicarea unitară a legislației Uniunii Europene care armonizează condițiile de comercializare a produselor;
- HOTĂRÂREA nr. 306 / 2011 privind unele măsuri de supraveghere a pieței produselor reglementate de legislația Uniunii Europene care armonizează condițiile de comercializare a acestora;
- SR EN ISO 9001:2015, Sisteme de management al calității. Cerințe.

8.2. Protecția mediului (legislație aplicabilă și cerințe de mediu)

Pentru respectarea cerințelor referitoare la protecția vieții, sănătății, securității muncii și protecției mediului se admit produse numai dacă sunt însoțite de declarația de conformitate întocmită în limba română de către producător (reprezentant autorizat al acestuia) sau importator, persoane juridice cu sediul în România sau se admit produse care poartă marcajul european de conformitate CE cf. HG-409/2016.

Trebuie respectate reglementărilor legale în vigoare :

- OUG nr. 5/2015 privind deșeurile de echipamente electrice și electronice, în special obligativitatea preluării deșeurilor DEEE art.6 din această HG;
- Legea nr. 249/2015 privind modalitatea de gestionare a ambalajelor și a deșeurilor de ambalaje;
- HG nr. 322/2013 privind restricțiile de utilizare a anumitor substanțe periculoase în echipamentele electrice și electronice.

8.3. Securitate și sănătate în muncă (legislație aplicabilă și cerințe de securitate și sănătate în muncă)

Cerințe de securitate a muncii pentru echipamente:

- 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.
- 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.
- Toate inscripționările echipamentelor vor fi în limba română și vor fi enunțări concrete ale destinațiilor;
- Amplasarea echipamentelor va respecta cerințele de securitate, siguranță și accesibilitate.



**GHID
PRIVIND IMPLEMENTAREA SISTEMELOR DE MĂSURARE
A ENERGIEI ELECTRICE ȘI DE MONITORIZARE A
CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE**

Pag. 35 din 55

Ediția 0
Revizia 0

Fabricantul va adopta soluții tehnice conforme cu legile din România privind securitatea și sănătatea în munca, astfel încât să se elimine sau să se diminueze riscurile de accidentare și de îmbolnăvire profesională a lucrătorilor (atingerea directă / indirectă, etc.). Fabricantul va preciza indicații privind utilizarea corectă a produsului livrat, din punct de vedere al protecției mediului din momentul sosirii echipamentului la locul de funcționare până în momentul casării lui. Produsul va fi însoțit de declarația de conformitate privind viața, sănătatea, securitatea în muncă și mediu, conform prevederilor legale în vigoare. Toate certificatele de calitate și conformitate, inclusiv buletinele de încercări vor fi incluse în cartea tehnică a produsului.

9. AMBALARE ȘI TRANSPORT

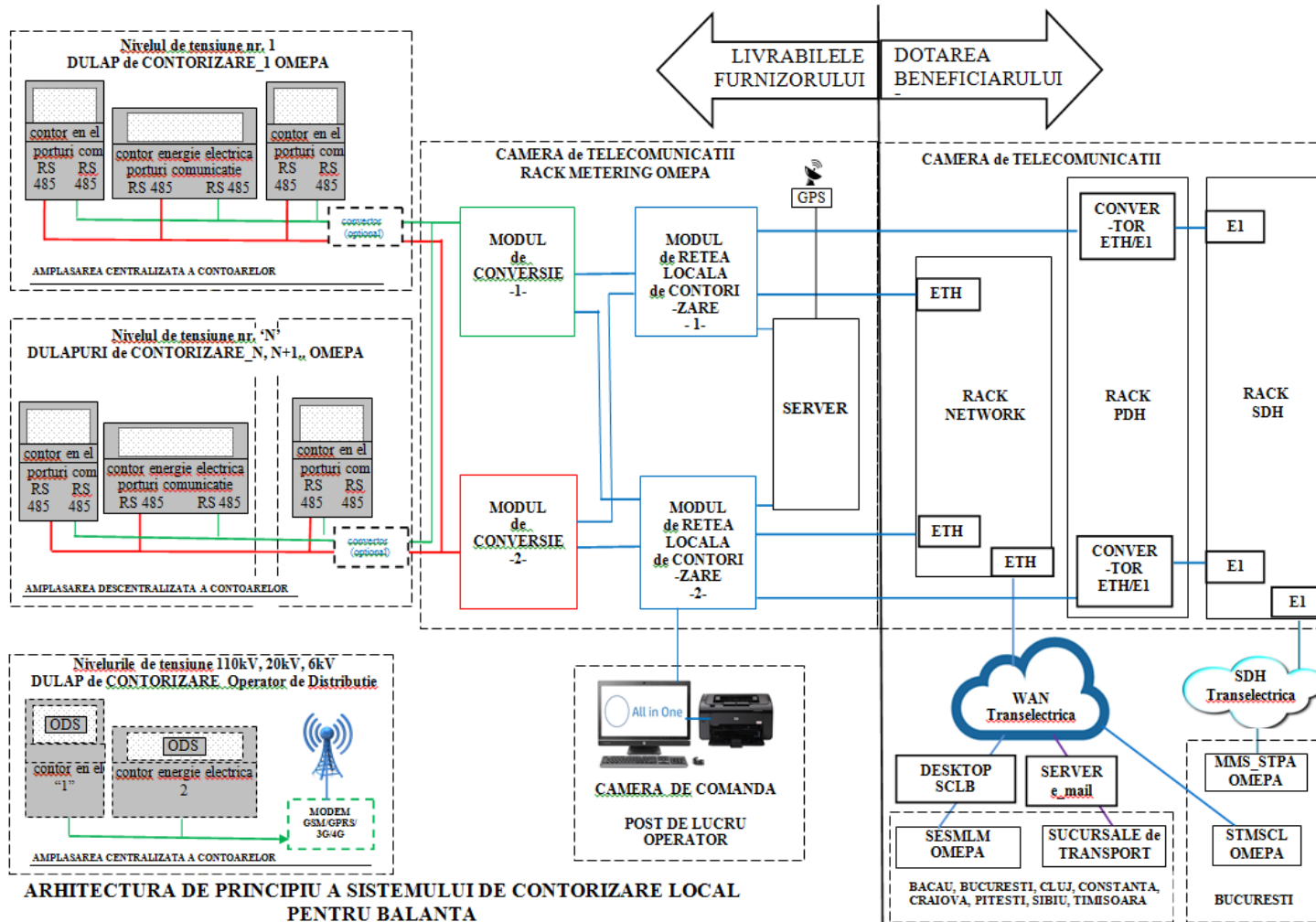
Echipamentele care urmează să fie livrate vor fi pregătite pentru livrare astfel încât să fie mânuite ușor și să se împiedice orice deteriorare în timpul transportului. În mijloacele de transport coletele se fixează rigid.

Echipamentele distincte vor fi ambalate separat, în colete protejate corespunzător pentru transportare fără deteriorări. Pe fiecare ambalaj se va marca vizibil următoarele: fabrica producătoare, greutatea, poziția centrului de greutate, semnele de avertizare pentru produsul fragil, numărul de ordine a ambalajului în cadrul furniturii și alte date în concordanță cu standardele aplicate.

10. ANEXE

- 10.1. Anexa nr. 1 ARHITECTURA DE PRINCIPIU A SISTEMULUI DE CONTORIZARE LOCAL PENTRU BALANTĂ;
- 10.2. Anexa nr. 2 CERINȚE MINIME PENTRU FUNCȚII ALE APLICAȚIEI SOFTWARE SCLB;
- 10.3. Anexa nr. 3 CERINȚE MINIME PENTRU SERVER SCLB;
- 10.4. Anexa nr. 4 CERINȚE MINIME PENTRU DULAP 'RACK METERING';
- 10.5. Anexa nr. 5 CERINȚE MINIME PENTRU CALCULATOR OPERATOR;
- 10.6. Anexa nr. 6 CERINȚE MINIME PENTRU IMPRIMANTĂ OPERATOR;
- 10.7. Anexa nr. 7 CERINȚE MINIME PENTRU TERMINAL PORTABIL;
- 10.8. Anexa nr. 8 ARHITECTURA DE PRINCIPIU A SUBSISTEMULUI DE CONTORIZARE LOCAL PENTRU DECONTARE ÎN PUNCTE DE MĂSURARE NOI;
- 10.9. Anexa nr. 9 ARHITECTURA DE PRINCIPIU A SUBSISTEMULUI DE CONTORIZARE LOCAL PENTRU DECONTARE ÎNTR-O STAȚIE ELECTRICĂ NOUĂ;
- 10.10. Anexa nr. 10 CERINȚE MINIME PENTRU ROUTER VPN CRIPTAT – EDC_0196/2_PT+CS_Tabel C4.4.1.7.;
- 10.11. Anexa nr. 11 CERINȚE MINIME PENTRU SERIAL SERVER EDC_0916/2_PT+CS_Tabel C4.4.1.3. ;
- 10.12. Anexa nr. 12 CERINȚE MINIME PENTRU CONVERTOR ETH-E1 EDC_0916/2_PT+CS_Tabel C4.4.1.3. ;
- 10.13. Anexa nr. 13 ARHITECTURA DE PRINCIPIU A SUBSISTEMULUI DE MONITORIZARE LOCAL A CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE;
- 10.14. Anexa nr. 14 ARHITECTURA DE REFERINȚĂ SMART GRID A CNTEE TRANSELECTRICA SA - POLITICA CNTEE TRANSELECTRICA SA IN DOMENIUL SMART GRID 2018-202

ARHITECTURA DE PRINCIPIU A SISTEMULUI DE CONTORIZARE LOCAL PENTRU BALANȚĂ ANEXA nr. 1



 <p>Transelectrica® Societate Administrată în Sistem Dualist</p>	GHID PRIVIND IMPLEMENTAREA SISTEMELOR DE MĂSURARE A ENERGIEI ELECTRICE ȘI DE MONITORIZARE A CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE	Pag. 37 din 55
		Editia 0 Revizia 0

CERINȚE MINIME PENTRU FUNCȚII ALE APLICAȚIEI SOFTWARE SCLB ANEXA nr. 2

Poz.	Parametrii tehnici și funcționali	Cerințe minime solicitate
1.	Achiziția datelor înregistrate	Se realizează în curbele de sarcină și în registrul de evenimente al contoarelor
2.	Stocarea datelor achiziționate	Se realizează în server
3.	Exportul datelor către STPA București	Se realizează în format XML specific OMEPA
4.	Transmiterea directă a datelor stocate în canalele de curbă de sarcină și în registrul de evenimente al contoarelor	Se realizează către STPA Bucuresti în cazul în care protocolul de comunicație permite
5.	Agrearea datelor achiziționate din contoare	Se realizează pentru calcularea rapoartelor dedicate balanțelor de energie electrică
6.	Raportarea datelor achiziționate	Se realizează pentru indexuri, cantități de energie, alarme și evenimente
7.	Sincronizarea ceasului intern al contoarelor	Se realizează cu ceasul serverului
8.	Generarea rapoartelor	Se realizează pentru unul sau mai multe puncte de măsurare
9.	Generarea rapoartelor	Se realizează pentru unul sau mai multe tipuri de energie
10.	Generarea rapoartelor	Se realizează pentru o perioadă configurabilă de timp (ziua curentă, ziua anterioară, luna curentă, 1 și una anterioară sau la alegere) .
11.	Generarea rapoartelor	Se realizează customizat pentru balanța stației
12.	Generarea rapoartelor	Se realizează pentru unul sau mai multe tipuri de evenimente/alarme provenite din contoare
13.	Aplicația este securizată	Se realizează prin user_name, parolă și drepturi de acces
14.	Sesiunile de comunicație automată	Se programează la diferite intervale de timp configurabile
15.	Sesiuni de comunicație manuală, la cerere,	Se realizează pentru un singur contor sau pentru grupuri de contoare
16.	Backup-ul datelor stocate	Se configurează pentru realizarea periodică
17.	Restore	Se configurează pentru activare



**GHID
PRIVIND IMPLEMENTAREA SISTEMELOR DE MĂSURARE
A ENERGIEI ELECTRICE ȘI DE MONITORIZARE A
CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE**

Pag. 38 din 55

Ediția 0
Revizia 0

Poz.	Parametrii tehnici și funcționali	Cerințe minime solicitate
	Funcții ale aplicației software de tip client/server pentru transferul pe terminalul îndepărtat a datelor de contorizare achiziționate de către serverul local din stație	
18.	Sincronizarea datelor din server cu datele clienților din DM OMEPA	Se realizează într-un mod compresat, controlat și programat
19.	Importul datelor off_line	Se realizează prin generare de fișiere explicit de un operator din aplicația client, preluare pe laptop și încărcare prin upload în aplicația server
20.	Importul explicit de fișiere	Se realizează la cererea operatorului aplicației prin alegerea din controalele de selecție a datei, sau a unei perioade
21.	Verificarea și interzicerea transferului/copierii de fișiere	Se realizează pentru fișiere mai mari decât o valoare limită maximă setată
22.	Securizarea aplicației	Se realizează prin user_name, parolă și drepturi de acces
23.	Sesiunile de comunicație automată	Se programează la diferite intervale de timp configurabile



**GHID
PRIVIND IMPLEMENTAREA SISTEMELOR DE MĂSURARE
A ENERGIEI ELECTRICE ȘI DE MONITORIZARE A
CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE**

Pag. 39 din 55

Ediția 0
Revizia 0

CERINȚE MINIME PENTRU SERVER SCLB

ANEXA nr. 3

Nr crt.	Parametrii tehnici și funcționali	Cerințe minime solicitate
1.	Tip server	rack industrial
2.	Număr procesoare	1
3.	Număr nuclee pe procesor	6
4.	Scor CPUbenchmark procesor	9.000 (www.cpubenchmark.net) Procesorul se va baza pe tehnic+ de calcul de ultimă generație
5.	Memorie RAM	16 GB
6.	Tip unitate de stocare	HDD 600 GB, 6GB/s (15krpm, SAS) sau SSD
7.	Număr minim de unități de stocare	2 (HDD/SSD)
8.	Tip RAID	1
9.	Număr surse de alimentare	1
10.	Tip controler de rețea	1Gb
11.	Număr porturi controler rețea	2
12.	Număr porturi controler storage	2
13.	Conectivitate LAN	1Gb
14.	Tip configurație LAN	conectare la 2 switch-uri LAN interconectate 'in stack'
15.	Sisteme de operare	Suport Windows, Linux, Unix
16.	Temperatură de funcționare	+5°C....+50° C
17.	Temperatură de depozitare	-40°C....+85°C
18.	Umiditate relativă	5%... 95% (fără condens)
19.	Alimentare de rezervă	Smart UPS
20.	Consolă de management	retractabilă cu monitor rabatabil, tastatură și mouse

	GHID PRIVIND IMPLEMENTAREA SISTEMELOR DE MĂSURARE A ENERGIEI ELECTRICE ȘI DE MONITORIZARE A CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE	Pag. 40 din 55
		Editia 0 Revizia 0

CERINȚE MINIME PENTRU DULAP ‘RACK METERING’ ANEXA nr. 4

Poz.	Parametrii tehnici și funcționali	Cerințe minime solicitate
1.	Dulapul trebuie sa corespundă specificului echipamentelor de telecomunicații și conecticii aferente, ce se vor monta în interiorul acestuia, conform pct. 3.4. tabelul n+1	Da
2.	Echipare	ETSI, rack, 19”
3.	Alimentare curent alternativ	230Vca
4.	Alimentare curent continuu	220Vcc
5.	Siguranțe ca	Da
6.	Siguranțe cc	Da
7.	Prize 230Vca	4 buc
8.	Iluminat propriu	Da
9.	Ventilație	Da
10	Termostat	Da
11	Dimensiuni și greutate (lățime x adancime x înălțime)	Conform destinației și standardului dulapurilor din camera de telecomunicații (600 x 600 x 2000mm)
12	Grad de protecție la corpuri solide și apă	min. IP31
13	Acces	Față, cu posibilitatea detașării cel puțin a pereților laterali
14	Sistem de ventilație necesar bunei funcționării a echipamentelor de telecomunicații care vor fi montate în interior, inclus	Da
15	Toate accesoriile pentru montaj, incluse	Da



**GHID
PRIVIND IMPLEMENTAREA SISTEMELOR DE MĂSURARE
A ENERGIEI ELECTRICE ȘI DE MONITORIZARE A
CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE**

Pag. 41 din 55

Ediția 0
Revizia 0

CERINȚE MINIME PENTRU CALCULATOR UTILIZATOR ANEXA nr. 5

Nr crt.	Parametrii tehnici și funcționali	Cerințe minime solicitate
1.	Tip	ALL-IN-ONE
2.	Număr procesoare	1
3.	Număr nuclee pe procesor	4
4.	Scor CPUbenchmark procesor	8.000 (www.cpubenchmark.net) Procesorul se va baza pe tehnica de calcul de ultimă generație
5.	Memorie RAM	4 GB tip DDR4
6.	Tip unitate de stocare	HDD 600 GB,
7.	Număr minim de unități de stocare (HDD/SSD)	1
8.	Tip RAID	1
9.	Număr surse de alimentare	1
10.	Tip bluetooth	4.0
11.	Numar porturi USB	1*USB 3.0 2*USB 2.0
12.	Numar porturi audio	1
13.	Conectivitate LAN	1Gb, 1*RJ45
14.	Conectivitate WIFI	802.11 b/g/n
15.	Temperatură de depozitare	-40°C.....+85°C
16.	Monitor	Diagonala 21"
17.	Rezolutie monitor	Full HD
18.	Camera web	Da
19.	Tastaură	Da
20.	Mouse	Da



**GHID
PRIVIND IMPLEMENTAREA SISTEMELOR DE MĂSURARE
A ENERGIEI ELECTRICE ȘI DE MONITORIZARE A
CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE**

Pag. 42 din 55

Ediția 0
Revizia 0

CERINȚE MINIME PENTRU IMPRIMANTĂ UTILIZATOR ANEXA nr. 6

Nr crt.	Parametrii tehnici și funcționali	Cerințe minime solicitate
1.	Tehnologie de imprimare	laser
2.	Tip	color
3.	Format	A4
4.	Imprimare duplex	automat
5.	Interfață de comunicație	Ethernet
6.	Alimentare tensiune operativă	230Vca

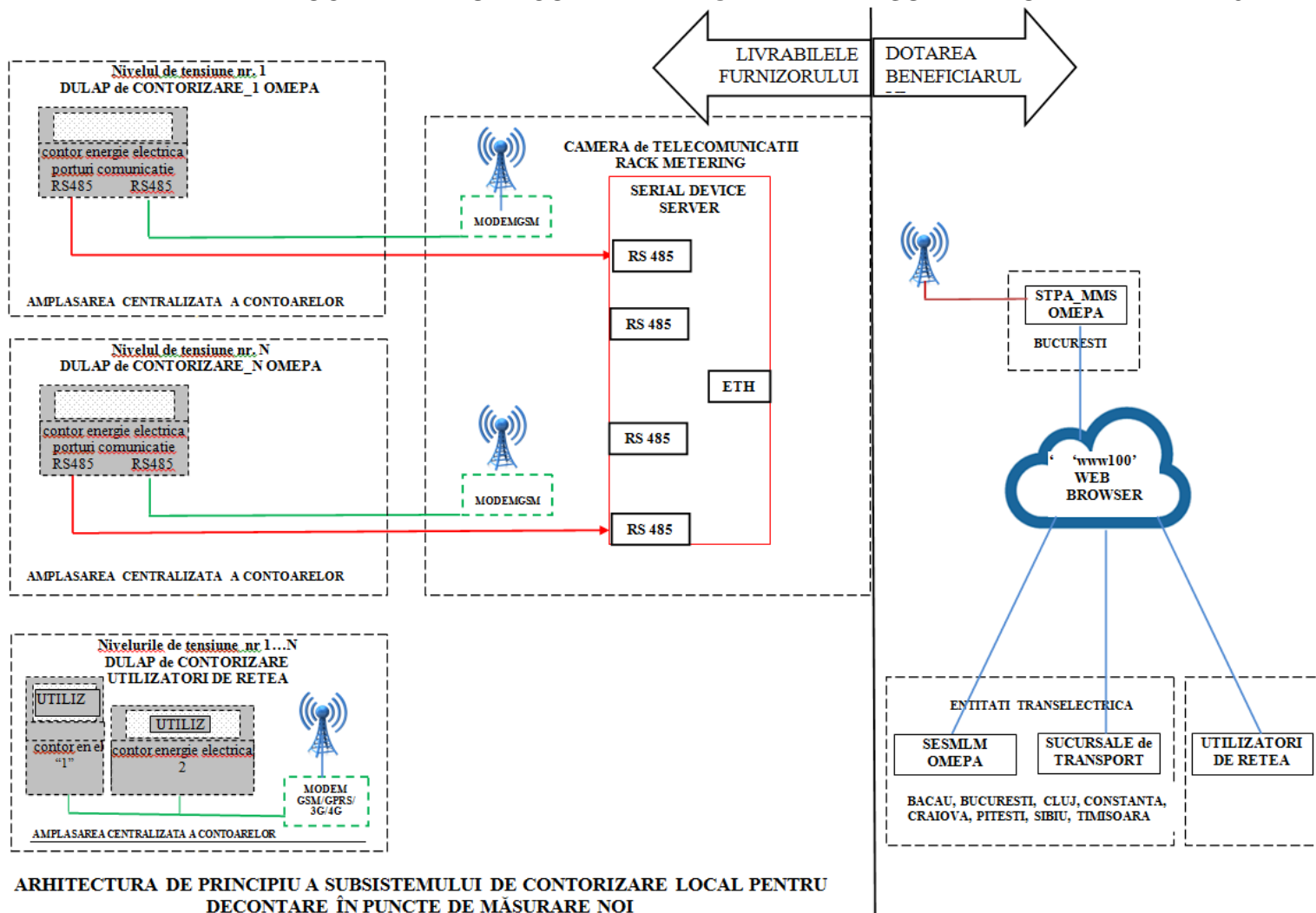
CERINȚE MINIME PENTRU TERMINAL PORTABIL

ANEXA nr. 7

Nr crt.	Parametrii tehnici și funcționali	Cerințe minime solicitate
1.	Placă de bază chipset	Intel, HM
2.	Placă de bază lățime magistrală	PCI 64 biți
3.	Scor CPUbenchmark procesor	8000 (www.cpubenchmark.net) Procesorul se va baza pe tehnica de calcul de ultimă generație
4.	Frecvență processor	2 GHz
5.	Tip memorie RAM	DDRAM
6.	Frecvență memorie RAM	1066 sau
7.	Conectori	2 sloturi SODIMM
8.	Capacitate maximă	16 GB
9.	Capacitate livrată	8 GB
10.	Adaptor de rețea	10/100/1000
11.	Comunicație wireless	802,11 b/g/n
12.	Bluetooth	DA
13.	Conector ExpressCard	Slot
14.	Carduri acceptate	ExpressCard 34 mm
15.	Adaptor rețea	RJ45
16.	Porturi USB	4
17.	Conector HDMI	19 pini
18.	Port serial	1 buc sau 1 buc adaptor USB/serial
19.	Conector	1 buc compatibil eSATA/USB 2.0.
20.	Audio	conector microfon, căști/boxe
21.	Video	conector VGA cu 15 pini

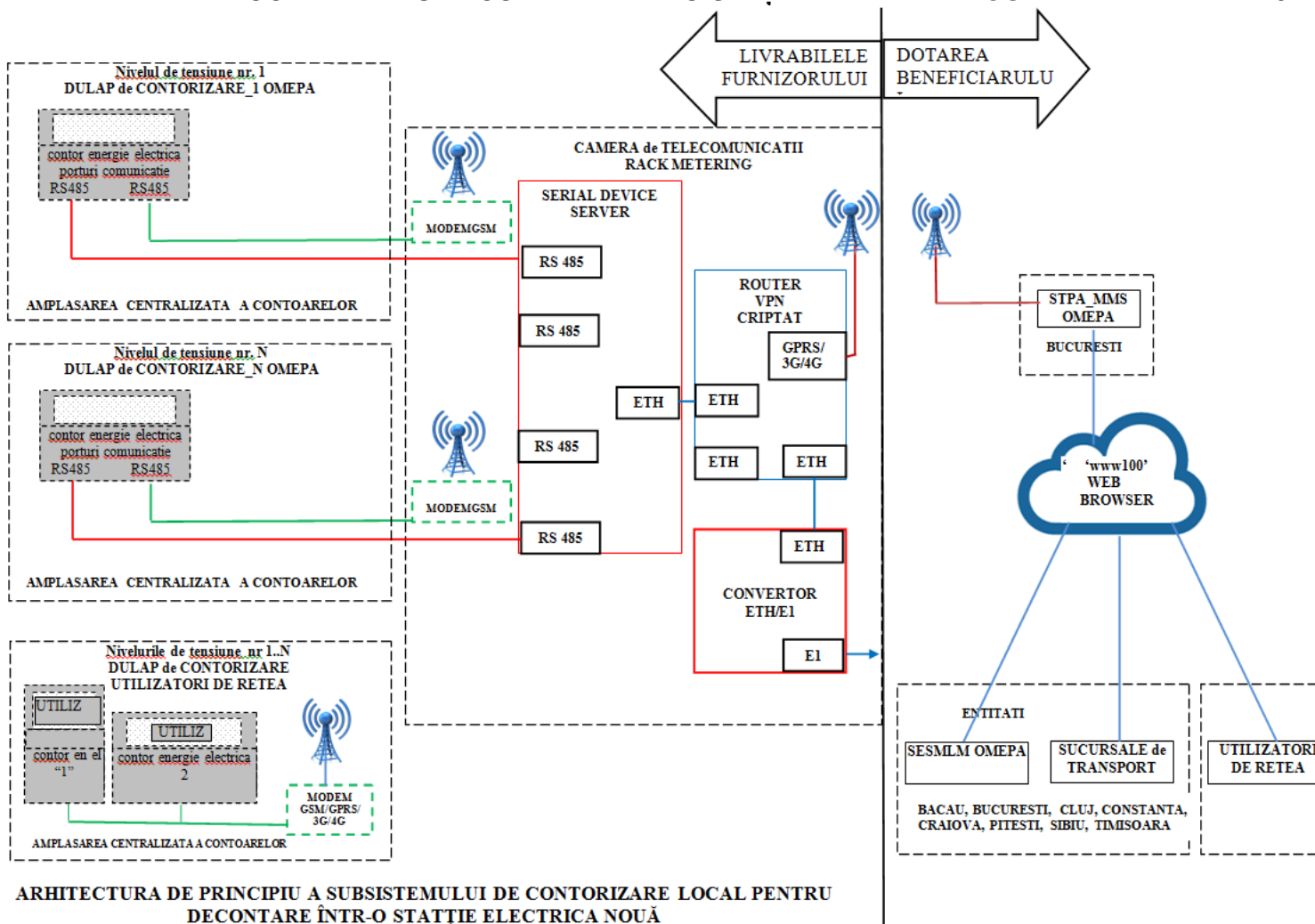
Nr crt.	Parametrii tehnici și funcționali	Cerințe minime solicitate
22.	Capacitate SSD	500 GB
23.	Unitate optică	DVD +/- RW
24.	Afișaj	antireflex
25.	Rezoluție display	1366x768
26.	Aspect display	QWERTY
27.	Diagonală maximă display	14 inch
28.	Adâncime * lățime maximă	260*380 mm
29.	Touchpad	Standard
30.	Baterie	Litiu Ion cu 9 elemente (2.8 Ah)
31.	Greutate maximă cu baterie	3 kg
32.	Securitate HW și SW	HDD encriptat
33.	Alimentatorul de c.a.	230V±15%, 50 Hz, max 90 W
34.	Accesorii	mouse radio si geanta laptop
35.	Sistem de operare	MS Windows 7 Professional english sau versiuni superioare
36.	MS Office	Home&Bussines
37.	Software antivirus	funcții de whitelisting
38.	Aplicații software	kit-uri de instalare și licențe pentru toate aplicațiile software

**ARHITECTURA DE PRINCIPIU A SUBSISTEMULUI DE CONTORIZARE
LOCAL PENTRU DECONTARE ÎN PUNCTE DE MĂSURARE NOI ANEXA nr. 8**



**ARHITECTURA DE PRINCIPIU A SUBSISTEMULUI DE CONTORIZARE
LOCAL PENTRU DECONTARE ÎNTR-O STAȚIE ELECTRICĂ NOUĂ**

ANEXA nr. 9



**CERINȚE MINIME PENTRU ROUTER VPN CRIPTAT –
EDC_0196/2_PT+CS_Tabel C4.4.1.7**

ANEXA nr 10



Cod document 0198/2-PT+CS-000S4

Revizia 0 pag. 194/228

Formularul F5

**Tabelul C4.4.1.7.- Specificație/Fișa tehnică pentru
Router VPN Criptat 1 x WAN Ethernet 1 WAN GPRS/3G/4G (SW inclus)**

Nr. Crt.	C4.4.1.7.- Router VPN Criptat 1 x WAN Ethernet 1 WAN GPRS/3G/4G (SW inclus)	Date tehnice solicitate	Date tehnice garantate de furnizor	PAGINA DIN DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ UNDE SE CONFIRMĂ ÎNDEPLINIREA CERINȚEI
Fabricant:				
Tipul produsului:				
Caracteristici tehnice				
1.	Tipul de furnitură oferit este omologat, fiind însoțit de testele de tip.	Da		
2.	Porturi LAN: Ethernet 10/100Mbps, auto-adaptiv (Cu)	min. 4		
3.	Porturi WAN:			
	- Ethernet 10/100Mbps, auto-adaptiv (Cu)	min. 1		
	- GPRS/3G/4G (toate)	min. 1		
4.	Orice furnitură HW&SW necesară pentru managementul de la distanță (dintr-o altă locație), de către personalul autorizat al Beneficiarului, este inclusă.	Da		
5.	La echiparea echipamentului se va avea în vedere, în echiparea livrată, că aceasta trebuie să asigure:	Da		
	a.- compatibilitatea cu echipamentele existente/noi;	Da		
	b.- integrarea în/realizarea managementului la nivel de echipament;	Da		
	c.- integrarea în rețea/compatibilizarea cu echipamentele cu care interfațează (inclusiv pe partea de semnalizări, protocoale de comunicații)	Da		
6.	Se montează în rack 19"	Da		
7.	Tensiune de alimentare:	230 Vca		
8.	Grad de protecție la corpuri solide și apă	min. IP41		
9.	Tip constructiv	conform aplicației căreia îi este destinat		
10.	Reinițiere automată în caz de eșec de comunicație	Da		
11.	Caracteristicile tehnice/serviciile pe care	Se precizează de		

Nr. Crt.	C4.4.1.7.- Router VPN Criptat 1 x WAN Ethernet 1 WAN GPRS/3G/4G (SW inclus)	Date tehnice solicitate	Date tehnice garantate de furnizor	PAGINA DIN DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ UNDE SE CONFIRMĂ INDEPLINIREA CERINȚEI
	le oferă, inclusiv ca Router VPN criptat	către Ofertant		
12.	Se vor enumera facilitățile de management, update și diagnosticare (de la distanță și local) asigurate de/pentru furnitura propusă de ofertant sub terminologia „Router VPN Criptat 1 x WAN Ethernet 1 WAN GPRS/3G/4G” <u>Notă:</u> In categoria celor de mai sus vor fi incluse și: - Indicare nivel semnal recepționat - Semnalizare a diferitelor stări și alarme	Da		
13.	Cerințe impuse Operatorului Tc – GSM (GPRS/3G/4G), inclusiv SLA	Se precizează de către Ofertant		
14.	Să garanteze buna funcționare în pereche cu dotarea corespondentă, existentă/nouă la nivel de Sistem Central SMCPA	Da		
15.	Consum maxim	Se precizează de către Ofertant		
16.	Sistem de ventilație necesar bunei funcționari, inclus	Da		
17.	Dimensiuni	Se precizează de către Ofertant		
18.	Antena exterioară, cu toate cablurile și accesoriile aferente, sunt incluse în furnitură	Da		
19.	Toate accesoriile pentru montaj, incluse	Da		
20.	Lista detaliată a componentelor ce fac parte din furnitura propusă de ofertant sub terminologia „Router VPN Criptat 1 x WAN Ethernet 1 WAN GPRS/3G/4G”, în varianta livrată.	Da		
21.	Este prevăzut cu întregul hardware și software necesar pentru asigurarea unei funcționalități adecvate a aplicației pe care o servește, respectiv căreia îi este destinată	Da, conform celor specificate în Caietul de Sarcini		
22.	MTBF	min. 100.000 ore		
23.	Nu se pierd setările de configurație ca urmare a unei întreruperi a alimentării	Da		
24.	Design-ul și dimensiunile sunt adecvate montajului, exploatarei și realizării lucrărilor de mentenanță în condițiile date de montarea într-un dulap cu acces doar față, de tipul celui ofertat/livrat în baza acestui	Da		



**GHID
PRIVIND IMPLEMENTAREA SISTEMELOR DE MĂSURARE
A ENERGIEI ELECTRICE ȘI DE MONITORIZARE A
CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE**

Pag. 49 din 55

Ediția 0
Revizia 0



Cod document 0198/2-PT+CS-000S4

Revizia 0 pag. 196/228

<i>Nr. Crt.</i>	<i>C4.4.1.7.- Router VPN Criptat 1 x WAN Ethernet 1 WAN GPRS/3G/4G (SW inclus)</i>	<i>Date tehnice solicitate</i>	<i>Date tehnice garantate de furnizor</i>	PAGINA DIN DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ UNDE SE CONFIRMĂ INDEPLINIREA CERINȚEI
	Caiet de Sarcini			

NOTE:

- Se va completa în clar coloana "Date tehnice garantate de furnizor" cu valoarea caracteristicilor tehnice ale furniturii oferite sau cerințele asumate de operatorul economic, după caz. Completarea se face cu:

- valori numerice, acolo unde în coloana „Date tehnice solicitate” sunt specificate valori numerice concrete;
- informații prin text, acolo unde în coloana "Date tehnice solicitate" se solicită astfel de informații;
- simpla asumare prin "DA" a cerinței, în celelalte cazuri;
- în coloana "Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice" se va indica pagina din documentația tehnică anexată de ofertant unde se regăsește informația.

- Toate valorile completate în coloana "Date tehnice garantate de furnizor" se susțin cu specificația tehnică a produsului respectiv, emisă de producător, numerotată și însoțită de ofertant prin stampilă și semnatura reprezentantului legal al acestuia.

- Ofertantul are obligația de a face dovada conformității furniturii oferite, care urmează să fie furnizate și instalate, cu cerințele prevăzute în Caietul de sarcini.

- Fără a se limita exclusiv la cele solicitate mai sus, ofertantul poate depune orice alte documente tehnice, planșe, descrieri, fotografii, etc. Pe care acesta le consideră necesare pentru prezentarea și evaluarea tehnică a furniturii.



**GHID
PRIVIND IMPLEMENTAREA SISTEMELOR DE MĂSURARE
A ENERGIEI ELECTRICE ȘI DE MONITORIZARE A
CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE**

Pag. 50 din 55

Ediția 0
Revizia 0

**CERINȚE MINIME PENTRU SERIAL SERVER
EDC_0916/2_PT+CS_Tabel C4.4.1.3.**

ANEXA nr. 11



Cod document 0198/2-PT+CS-000S4

Revizia 0 pag. 199/228

Formularul F5

**Tabelul C4.4.1.3.- Specificație/Fișa tehnică pentru
Serial Server RS485 Ethernet 8 porturi (SW inclus)**

Nr. Crt.	C4.4.1.3- Serial Server RS485 Ethernet 8 porturi (SW inclus)	Date tehnice solicitate	Date tehnice garantate	PAGINA DIN DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ UNDE SE CONFIRMĂ ÎNDEPLINIREA CERINȚEI
Fabricant:				
Tipul produsului:				
Caracteristici tehnice				
1.	Tipul de furnitură oferit este omologat, fiind însoțit de testele de tip.	Da		
2.	Echipamentul livrat asigură managementul și reconfigurarea de la distanță (dintr-o altă locație)	Da		
3.	Orice furnitură HW&SW necesară pentru managementul de la distanță (dintr-o altă locație), de către personalul autorizat al Beneficiarului, este inclusă.	Da		
4.	La echiparea echipamentului se va avea în vedere, în echiparea livrată, că aceasta trebuie să asigure:	Da		
	a.- compatibilitatea cu echipamentele existente/noi;			
	b.- integrarea în/realizarea managementului la nivel de echipament;	Da		
	c.- integrarea în rețea/compatibilizarea cu echipamentele cu care interfațează (inclusiv pe partea de semnalizări, protocoale de comunicații)	Da		
5.	Tip port Ethernet	10/100Mbps, auto-adaptiv		
6.	Tip conector port Ethernet (Cu)	RJ-45		
7.	Număr porturi RS485, în varianta oferită/livrată	min. 8 porturi		
8.	Se montează în rack 19"	Da		
9.	Lista detaliată a componentelor ce fac parte din furnitura propusă de ofertant sub terminologia "Serial Server RS485 Ethernet 8 porturi" în varianta livrată.	Se atașează de către Ofertant		
10.	Lista de componente opționale (hardware și software) recomandate de Ofertant.	Se atașează de către Ofertant		
11.	Consum maxim	Se precizează de către Ofertant		
12.	Tensiune de alimentare:	230 Vca		
13.	Sistem de ventilație necesar bunei	Da		



Nr. Crt.	C4.4.1.3- Serial Server RS485 Ethernet 8 porturi (SW inclus)	Date tehnice solicitate	Date tehnice garantate	PAGINA DIN DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ UNDE SE CONFIRMĂ ÎNDEPLINIREA CERINȚEI
	funcționari, inclus			
14.	Dimensiuni	Se precizează de către Ofertant		
15.	Toate accesoriile pentru montaj, incluse	Da		
16.	Este echipat cu întregul hardware și software necesar pentru asigurarea funcțiilor solicitate	Da, în conformitate cu cele specificate în §§4.2, §§4.3 și §§4.4 din Caietul de Sarcini		
17.	MTBF	min. 100.000 ore		
18.	Nu se pierd setările de configurație ca urmare a unei intreruperi a alimentării	Da		
19.	Design-ul și dimensiunile sunt adecvate montajului, exploatării și realizării lucrărilor de mentenanță în condițiile date de montarea într-un dulap cu acces doar față, de tipul celui ofertat/livrat în baza acestui Caiet de Sarcini	Da		

NOTE:

- Se va completa în clar coloana "Date tehnice garantate de furnizor" cu valoarea caracteristicilor tehnice ale furniturii oferțate sau cerințele asumate de operatorul economic, după caz. Completarea se face cu:
 - valori numerice, acolo unde în coloana „Date tehnice solicitate” sunt specificate valori numerice concrete;
 - informații prin text, acolo unde în coloana "Date tehnice solicitate" se solicita astfel de informații;
 - simpla asumare prin "DA" a cerinței, în celelalte cazuri;
 - în coloana "Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice" se va indica pagina din documentația tehnică anexată de ofertant unde se regăsește informația.
- Toate valorile completate în coloana "Date tehnice garantate de furnizor" se susțin cu specificația tehnică a produsului respectiv, emisă de producător, numerotată și însoțită de ofertant prin stampila și semnătura reprezentantului legal al acestuia.
- Ofertantul are obligația de a face dovada conformității furniturii oferțate, care urmează să fie furnizate și instalate, cu cerințele prevăzute în Caietul de sarcini.
- Fără a se limita exclusiv la cele solicitate mai sus, ofertantul poate depune orice alte documente tehnice, pliante, descrieri, fotografii, etc. Pe care acesta le consideră necesare pentru prezentarea și evaluarea tehnică a furniturii.

**CERINȚE MINIME PENTRU CONVERTOR ETH-E1
EDC_0916/2_PT+CS_Tabel C4.4.1.1.**

ANEXA nr. 12



Cod document 0198/2-PT+CS-000S4

Revizia 0 pag. 192/228

Formularul F5

**Tabelul C4.4.1.1.- Specificație/Fișa tehnică pentru
Convertor Ethernet over E1 TDM (SW inclus)**

Nr. Crt.	C4.4.1.1.- Convertor Ethernet over E1 TDM	Date tehnice solicitate	Date tehnice garantate de furnizor	PAGINA DIN DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ UNDE SE CONFIRMĂ INDEPLINIREA CERINȚEI
Fabricant:				
Tipul produsului:				
Caracteristici tehnice				
1.	Tipul de furnitură oferit este omologat, fiind însoțit de testele de tip.	Da		
2.	Tip port Ethernet	10/100Mbps (auto-adaptiv), pe Cu		
3.	Tip port E1	min. 1 x E1, pe Cu,		
4.	Grad de protecție la corpuri solide și apă	min. IP41		
5.	Consumul maxim	Da, va fi precizat de Ofertant		
6.	Se montează în rack 19"	Da		
7.	Compatibil cu restul furniturii livrate on-site (a se vedea §S4.3.2)	Da		
8.	Compatibil cu instalațiile existente în dotare cu care se interfațează	Da		
9.	Tensiunea de alimentare	-48Vcc și 230Vca		
10.	Consum maxim	Se precizează de către Ofertant		
11.	Sistem de ventilație necesar bunei funcționari, inclus	Da		
12.	Dimensiuni	Se precizează de către Ofertant		
13.	Toate accesoriile pentru montaj, incluse	Da		
14.	Este echipat cu întregul hardware și software necesar pentru asigurarea funcțiilor solicitate	Da, în conformitate cu cele specificate în §S4.2, §S4.3 și §S4.4 din Caietul de Sarcini		
15.	MTBF	min. 100.000 ore		
16.	Nu se pierd setările de configurație ca urmare a unei întreruperi a alimentării	Da		

NOTE:

- Se va completa în clar coloana "Date tehnice garantate de furnizor" cu valoarea caracteristicilor tehnice ale furniturii oferite sau cerințele asumate de operatorul economic, după caz. Completarea se face cu:



**GHID
PRIVIND IMPLEMENTAREA SISTEMELOR DE MĂSURARE
A ENERGIEI ELECTRICE ȘI DE MONITORIZARE A
CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE**

Pag. 53 din 55

Ediția 0
Revizia 0

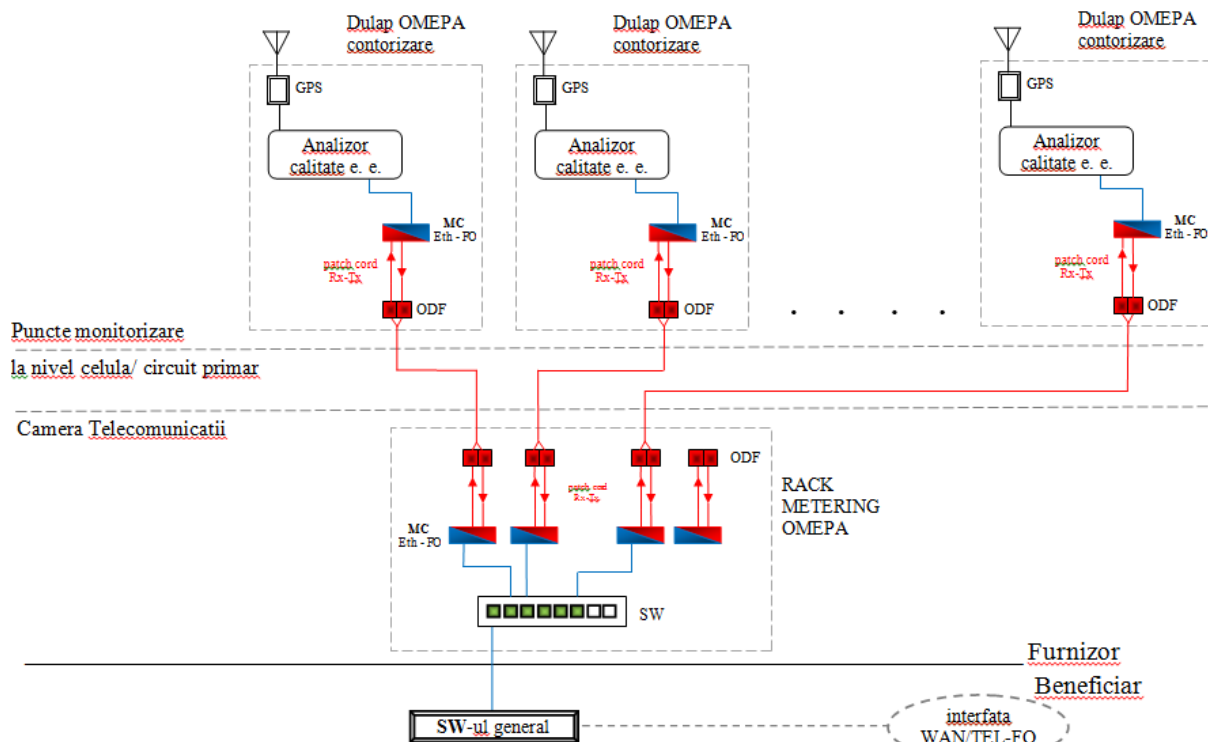


Cod document 0198/2-PT+CS-000S4

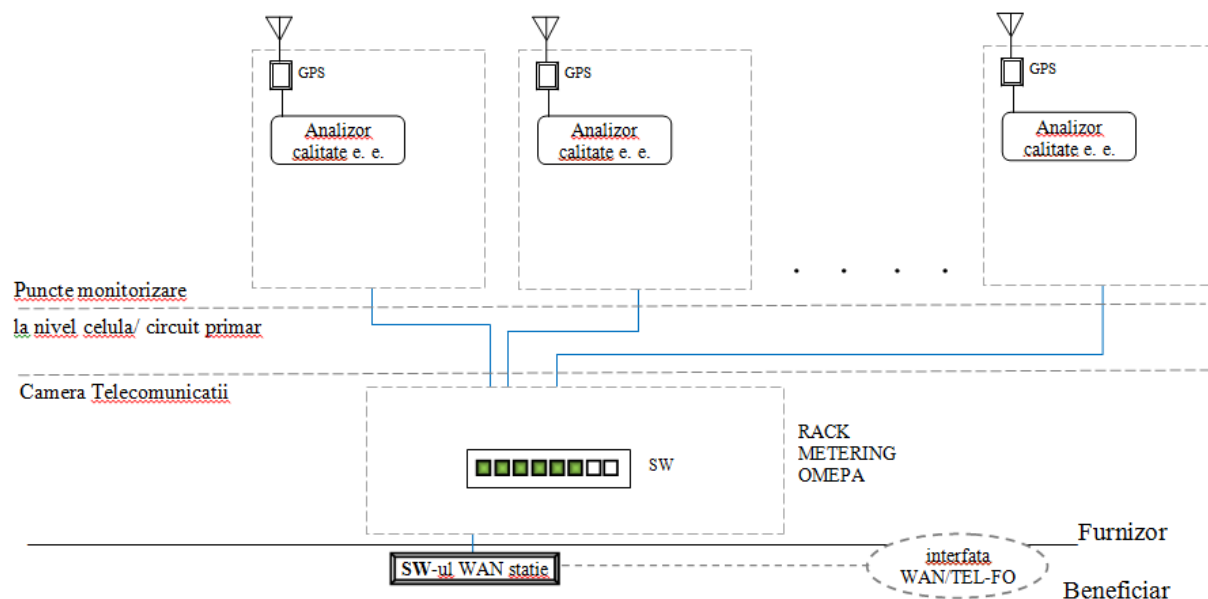
Revizia 0 pag. 193/228

- valori numerice, acolo unde în coloana „Date tehnice solicitate” sunt specificate valori numerice concrete;
- informații prin text, acolo unde în coloana “Date tehnice solicitate” se solicită astfel de informații;
- simpla asumare prin “DA” a cerinței, în celelalte cazuri;
- în coloana “Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice” se va indica pagina din documentația tehnică anexată de ofertant unde se regăsește informația.
- Toate valorile completate în coloana “Date tehnice garantate de furnizor” se susțin cu specificația tehnică a produsului respectiv, emisă de producător, numerotată și însoțită de ofertant prin stampila și semnătura reprezentantului legal al acestuia.
- Ofertantul are obligația de a face dovada conformității furniturii oferite, care urmează să fie furnizate și instalate, cu cerințele prevăzute în Caietul de sarcini.
- Fără a se limita exclusiv la cele solicitate mai sus, ofertantul poate depune orice alte documente tehnice, planșe, descrieri, fotografii, etc. Pe care acesta le consideră necesare pentru prezentarea și evaluarea tehnică a furniturii.

**ARHITECTURA DE PRINCIPIU A SUBSISTEMULUI DE MONITORIZARE
LOCAL A CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE ANEXA nr. 13**



A) - rețea locală pe suport FO multimod (trasee cu lungime < 2km)



B) - rețea locală pe suport in cablu Ethernet (trasee cu lungime < 100m)

ARHITECTURA DE PRINCIPIU A

SUBSISTEMULUI DE MONITORIZARE LOCAL A CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE



GHID PRIVIND IMPLEMENTAREA SISTEMELOR DE MĂSURARE A ENERGIEI ELECTRICE ȘI DE MONITORIZARE A CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE

Pag. 55 din 55

Ediția 0
Revizia 0

ARHITECTURA DE REFERINȚĂ SMART GRID A CNTEE TRANSELECTRICA SA POLITICA CNTEE TRANSELECTRICA SA ÎN DOMENIUL SMART GRID 2018-2027 ANEXA nr. 14

