

SSRH Secția Bștrita



CAIET DE SARCINI

Achiziție Transformatoare de servicii interne (G:5) – 3 buc

Livrare echipamente electrice și piese de rezervă

din cadrul lucrării:

„Modernizare CHE Vaduri: HA 2, Stație 110 kV, Echipamente Mecanice și Electrice și Baraj”

I. OBIECTUL CAIETULUI DE SARCINI

Obiectul acestui caiet de sarcini constă în prezentarea cerințelor tehnice și comerciale pentru livrarea echipamentelor electrice, Transformatoare de servicii interne inclusiv Asistența tehnică la PIF, necesară a fi realizată în cadrul lucrării de modernizare:

“Modernizarea CHE Vaduri: HA2, Stație 110kV, Echipamente Mecanice și Electrice și Baraj”.

Oferta finală, angajată a furnizorului va fi formată din:

- Oferta financiară
- Oferta tehnică

Entitățile implicate în lucrarea de modernizare HA2 CHE Vaduri

- Beneficiar Final - Hidroelectrică / SH Bistrița
- Achizitor al Transformatoare de servicii interne - HA2 CHE Vaduri - SSH Hidroserv Secția Bistrița
- Executant al lucrării de modernizare HA2 CHE Vaduri: SSH Hidroserv prin Secția Bistrița – executant al lucrărilor de demontare / montare grup (Turbina și generator), al lucrărilor instalațiilor mecanice auxiliare ale grupului HA2, al lucrărilor electrice și de automatizare din CHE Vaduri
- Realizare și livrare Transformatoare de servicii interne – furnizor

II. Documentațiile / Cerințele Beneficiarului Final / Date de intrare pentru proiectare / livrare transformatoare de servicii interne - CHE Vaduri

Datele de intrare care vor sta la baza întocmirii Ofertei finale, sunt formate din Documentația tehnico-Economică întocmită de Hidroelectrică, transmisă prin Invitația la procedura de NEGOCIERE nr.52309/14.05.2024

- Volumul 0 – Condiții Tehnice Generale (CTG)
- Volumul 4 – Instalații electrice centrală CS 4.5 – Transformatoare de servicii interne
- FIȘE TEHNICE
 - FT 4.5-1 Transformatoare de servicii interne TSI 1 și TSI2 – 630 kVA, 10,5/0,4kV
 - FT 4.5-2 Transformator de servicii interne TSI 3 – 630 kVA, 20/0,4kV

Documentele de mai sus reprezintă anexe la prezentul Caiet de Sarcini.

III. Cerințe pentru Transformatoare de servicii interne - HA2 CHE Vaduri

Se solicită:

- Transformatoare uscate, construcție trifazată, cu conductor din cupru, cu izolație de fibră de sticlă impregnată în rășină epoxidică

Furnitura va cuprinde:

- Volumul furniturii îl constituie transformatoarele de servicii proprii, aferente CHE Vaduri, complet echipate, inclusiv accesoriile necesare conexiunilor pe partea de joasă și înaltă tensiune, montate în boxele trafo existente:
 - Transformator de forță, trifazat, de tip uscat, 630 kVA, 10/0,4 kV, Dyn-5, Usc=6% - 2 buc
 - Transformator de forță, trifazat, de tip uscat, 630 kVA, 20/0,4 kV, Dyn-5 Usc=6%; - 1 buc
 - Accesorii aferente fiecărui transformator
 - borne de punere la pământ;
 - carucior cu roți rabatabile pentru deplasarea bidirecțională;
 - dispozitiv pentru blocarea roților (blocare seismică);
 - urechi de tragere;

**Achiziție și livrare transformatoare de servicii interne
Modernizare Vaduri HA2**

- izolatoare tip trecere pentru racordurile în cablu pe IT;
 - izolatoare tip trecere pentru racordurile în cablu pe JT;
 - accesorii pentru controlul și semnalizarea temperaturii și semnalizarea supraîncălzirii înfășurărilor;
 - cutie de conexiuni circuite secundare.
 - plăcuță indicatoare, etichete conform IEC 60076;
- Echipamentele vor fi livrate în CHE Vaduri, jud. Neamț.

IV. Cerințe activități de proiectare / echipamente de livrat / Termene de realizare

Transformatoare de servicii interne vor fi livrate cu următoarele documente:

- a. Fise tehnice
- b. Instrucțiuni de exploatare
- c. Carte tehnică pentru echipamentele livrate

Cerințele de respectat privind materialele echipamentelor noi sunt cele din CTG.

Se vor livra:

- Transformator de forță, trifazat, de tip uscat, 630 kVA, 10/0,4 kV, Dyn-5, Usc=6% - 2 buc
- Transformator de forță, trifazat, de tip uscat, 630 kVA, 20/0,4 kV, Dyn-5 Usc=6%; - 1 buc
- Livrare Piese de Schimb,
 - Traductoare de temperatura – 1 set
 - Unitate de control a temperaturii – 1 bucată

V. Garanții tehnice, Parametrii garantati

Garanția tehnică este de **36 de luni de la PIF HA2**.

VI. Durata totala

Contractul principal între Hidroelectrica și Hidroserv, nr. 5487/30.08.2024 are o durată totală de **30 de luni** cu data start 05.09.2024, conform Grafic general de execuție (Formular F6), anexa 2 la caietul de sarcini.

Perioada de **30 luni** este fi între [5 sept 2024 ÷ 5 feb 2027], cu următoarele termene intermediare:

Oct 2025	Livrare echipamente (transformatoare de servicii interne)
Dec 2026	Probe, teste, verificări în site
14-18 dec 2026	Recepție la terminare Lucrări
8-12 feb 2027	Proba de 72 de ore
01-05 martie 2027	Recepție la PIF

Furnizorul echipamentului se va angaja alături de SSH Hidroserv la îndeplinirea tuturor activităților (proiectare, livrare echipamente și PIF) conform acestui grafic general de execuție.

VII. Continut Oferta

Oferta finală, agajanta va cuprinde:

- Oferta tehnică;
- Termene livrări in-site echipamente conform cerințe punct IV
- Oferta financiară va conține detaliat prețuri pentru livrări echipamente și piese de rezervă, conform Anexa 1 la caietul de sarcini

VIII. Alte cerințe

Se solicita furnizorului o Lista cu livrări principale de transformatoare de servicii interne realizate în ultimii 5 ani.

Se solicita Autorizațiile societății:

- Certificat ISO 9001/2015
- Certificat ISO 14001/2015

IX. Elemente de Negociere:

- a. Pretul contractului
- b. Termen de Plata: 45 zile de la emiterea facturii
- c. Garanție de Buna Executie (GBE) – quantum de 5% în Pretul contractului, constituită prin rețineri din facturi, în contul curent al Hidroserv
- d. Constituire GBE se va face prin depunerea unei sume în quantum de 0,5% din Pretul contractului în contul curent al Hidroserv
- e. Returnarea GBE se va face în 14 zile de la recepția PIF a ultimului TSI
- f. Facturile pentru proiectare se emit după avizarea favorabilă în CTE Beneficiar
- g. Facturile pentru Echipamentele livrate se emit după recepția lor în site CHE Vaduri
- h. Avans – în quantum de 10% din Pret contract, dacă este garantat prin Scrisoare de Garanție Bancară
- i. Avansul se deduce din fiecare factură, pro rata
- j. Tranche de Plata din fiecare factură, după reținerea de GBE:
 - 90% după livrare / prestare din care se deduce Avansul
 - 10% plată după realizare PIF cu PV de recepție a PIF aprobat

Anexe la Caietul de Sarcini:

- Anexa 1- Nota nr.1126 din 21.01.2025
- Anexa 2 – Grafic general de execuție Formular 6
- Extrase din Documentația DTE (Hidroelectrică)
 - CS 4.5 – Transformatoare de servicii interne


LISTA PRETURI DETALIAATE - Echipamente si Piese de Livrat
– Transformatoare de servicii interne CHE Vaduri -

[lei fara TVA]

Nr. crt.	Denumire	U.M.	Cant.	Preț Unitar-	Valoarea	Fișa Tehnică atașată
A.	Echipamente de livrat in-site transformatoare de servicii interne					
A.1	Echipamente electrice	ans	1			
	TSI 1,2 630 kVA 10,5/0,4 kV	buc	2			
	TSI 3 630 kVA 20/0,4 kV	buc	1			
A.2	Piese de Schimb	ans	1			
	Traductoare de tensperatura	set	1			
	Unitate de control a temperaturii	buc	1			
	Total A					

Ofertant:

.....

	SPEEH HIDROELECTRICA S.A.	Volumul 4	CS 4.5
	Departament Proiectare	Transformatoare de servicii interne TSI 1, TSI2 – 630 kVA, 10,5/0,4 kV și TSI 3 – 630kVA, 20/0,4kV	Pag. 1/19

**„Modernizare C.H.E. Vaduri: HA nr. 2, Stația 110 kV și Echipamente Mecanice și Electrice Centrală și Baraj”
Documentație tehnico - economică**

Volumul 4 – Instalații electrice centrală

CS 4.5 – Transformatoare de servicii interne

TSI 1 – 630 kVA, 10,5/0,4 kV

TSI 2 – 630 kVA, 10,5/0,4 kV

TSI 3 – 630 kVA, 20/0,4 kV

CUPRINS


PARTEA SCRISĂ

1. OBIECTUL CAIETULUI DE SARCINI	2
2. SITUAȚIA EXISTENTA.....	2
3. CERINTE FUNCȚIONALE. DATE DE PROIECTARE	2
4. VOLUMUL ȘI LIMITELE FURNITURII	4
5. CERINȚELE TEHNICE SI CONSTRUCTIVE	6
6. CONDIȚII TEHNICE DE MONTAJ	9
7. CONDIȚII SPECIFICE IMPUSE DOCUMENTAȚIEI TEHNICE	9
8. PROBE, TESTE ȘI ÎNCERCĂRI.....	11
9. INSTRUIRE PERSONAL	13
10. GARANȚII. VERIFICAREA PERFORMANȚELOR	14
11. PIESE DE SCHIMB.....	14
12. STANDARDE APLICABILE.....	14

FIȘE TEHNICE

Fișă tehnică FT 4.5-1 Fișa tehnică a transformatoarelor de servicii interne TSI 1 și TSI2 – 630 kVA, 10,5/0,4kV

Fișă tehnică FT 4.5-2 Fișa tehnică a transformatorului de servicii interne TSI 3 – 630 kVA, 20/0,4kV

	SPEEH HIDROELECTRICA S.A.	Volumul 4	CS 4.5
	Departament Proiectare	Transformatoare de servicii interne TSI 1, TSI2 – 630 kVA, 10,5/0,4 kV și TSI 3 – 630kVA, 20/0,4kV	Pag. 3/19

10,5 kV, la barele stației fiind conectat câte un transformator de bloc, tip TTU-NS, $S_n=25$ MVA, 121/10,5 kV, Y0d-11, Usc=10,8%.

- Alimentarea serviciilor interne ale centralei și camerei de încărcare se face, pe perioada de funcționare a agregatelor, de la bornele acestora prin intermediul transformatoarelor de servicii interne TSI 1 și TSI 2 tip TTU-AL 630 kVA, 10,5/0,4 kV, Dyn-5, cu reglaj în absența tensiunii ($\pm 5\%$);
- Pe perioada de timp în care grupurile sunt indisponibile, serviciile interne ale centralei și camerei de încărcare sunt alimentate prin intermediul transformatorului de servicii interne TSI 3, tip TTU-AL 630 kVA, 20/0,4 kV, Dyn-5 de 630 kVA, 20/0,4 kV, cu reglaj în absența tensiunii ($\pm 5\%$), din rețeaua locală de 20 kV sau din grupul electrogen.

Transformatoarele de servicii interne TSI 1 și TSI 2 se conectează la bare prin intreruptoare.

Un flux format din trei cabluri monofazate N2X5Y-3x1x35mmp, înlocuite cu ocazia modernizării HA1, asigură legătura între bara stației de 10,5 kV a HA1 și bornele transformatorului de servicii interne TSI 1, aferent acestui agregat.

Un flux format dintr-un cablu trifazat ACHPbY – 10 kV, 3 x 50 mmp asigură legătura între bara stației de 10,5kV a HA2 și bornele transformatorului de servicii interne TSI 2, aferent acestui agregat.

Bornele de medie tensiune ale transformatorului de servicii interne TSI 3 de 20/0,4 kV sunt legate la o celulă metalică prefabricată, închisă, de exterior, de tip ACETA care este proprietatea EON Moldova. Această celulă este legată la rețeaua locală de 20 kV. Celula de tip ACETA-20 kV este montată pe o platformă exterioră situată pe malul stâng al amenajării, aproximativ în dreptul și la nivelul camerei de încărcare. Legătura electrică între celula ACETA-20 kV și transformatorul de servicii interne de 20/0,4 kV este asigurată prin intermediul a trei cabluri monofazate de tip A2YSY-20 kV, 1 x 95 mm².

Pentru a se asigura o separare între TSI 3 20/0,4 kV și celula de 20 kV tip ACETA, proprietate EON Moldova, se va prevedea montarea unei celule metalice prefabricate, închise, de interior de 24 kV, 630 A, 16 kA în spațiul alocat stației de 10 kV aferent HA2 (Caiet de sarcini – CS 4.6).

Celula de 20 kV care va asigura separația TSI 3 față de rețeaua de 20 kV va avea în componență următorul aparataj primar:

- întreruptor debrășabil, tripolar, cu vid, 24 kV, 630, 16 kA;
- trei transformatoare de măsură a curentului 24 kV, 30/5/5 A, cl. 0,5/10P;
- trei transformatoare de măsură a tensiunii 24 kV, 20/ $\sqrt{3}$ /0,1/ $\sqrt{3}$ /0,1/3, cl. 0,5/3P;
- cușit tripolar de legare la pământ 24 kV, 16 kA.

Atât intrarea, cât și ieșirea din această celulă se va face în cablu, A2YSY-20 kV, 3x1x120 mm².

Racordul pe partea de 0,4 kV a celor 3 transformatoare de servicii interne se va face prin cabluri.


Transformatoarele vor fi prevazute cu instalație de monitorizare temperaturi și semnalizare supratemperaturi, care va fi alimentată cu 220 Vcc.

Lucrarile de demontare/montare a celor trei transformatoare se vor executa etapizat astfel încât să se asigure continuitate în alimentarea serviciilor generale ale centralei și ale serviciilor proprii aferente HA nr. 1. În proiectul tehnic și în graficul de lucrări se va prezenta detaliat situația de provizorat.

3.2. Dispoziția echipamentelor

Noile transformatoare TSI 1 și TSI 2 se vor monta în boxele existente, în clădirea anexă de pe platforma aval a centralei, boxe care se vor reabilita. Celula metalică a transformatorului TSI 3 se va amplasa lângă celula de nul a HG 2.

Se vor face adaptări ale conexiunilor la bornele noilor transformatoare, în special pe partea de 0,4 kV, în cazul în care dimensiunile de gabarit ale acestora diferă de cele ale transformatoarelor actuale.

	SPEEH HIDROELECTRICA S.A.	Volumul 4	CS 4.5
	<i>Departament Proiectare</i>	Transformatoare de servicii interne TSI 1, TSI2 – 630 kVA, 10,5/0,4 kV și TSI 3 – 630kVA, 20/0,4kV	Pag. 5/19

- urechi de tragere;
- izolatoare tip trecere pentru racordurile în cablu pe IT;
- izolatoare tip trecere pentru racordurile în cablu pe JT;
- accesorii pentru controlul și semnalizarea temperaturii și semnalizarea supraîncălzirii înfășurărilor;
- cutie de conexiuni circuite secundare.
- plăcuță indicatoare, etichete conform IEC 60076;

4.1.4. Piese de schimb

Conform cap.11

4.1.5. In furnitura vor fi incluse toate materialele și dispozitivele necesare montajului și întreținerii transformatoare de servicii interne, noi;

4.1.6. Din furnitură vor face parte și:

- cartea tehnică a produsului;
- carti / fise tehnice pentru izolatori, releu temperatura, senzori temperatura;
- planuri de ansamblu;
- scheme electrice în detaliu;
- breviare de calcul cu verificarea puterii nominale și memoriu de prezentare – funcționare;
- nomenclator cu piese de rezervă și întreținere;
- indicator de standarde ce stau la baza fabricării produsului;
- certificate de calitate și conformitate;
- declaratie de mediu a furnizorului de echipament;
- buletinele de verificări in fabrica a transformatoarelor

Cartea tehnică trebuie să conțină:

- toate caracteristicile nominale care sunt și care nu sunt indicate pe etichetă;
- planuri si scheme electrice;
- instrucțiunile privind utilizarea, ambalarea, transportul, depozitarea, montajul, manipularea și mentenanța (exploatarea, întreținerea și reparația) echipamentului.

Documentatia tehnica va fi editată în limba română pe suport scris (hârtie) și pe optic (CD/DVD).

Transformatoarele vor fi insotite de declaratia de mediu a furnizorului, intocmita in conformitate cu legislatia in vigoare. Contractantul va furniza indicatiile privind utilizarea corecta a produsului livrat din punct de vedere al protectiei mediului din momentul sosirii la beneficiar până în momentul casării lui.


4.2. Limitele furniturii

Limitele furniturii pentru transformatoarele de servicii proprii sunt:

- bornele de medie și joasă tensiune;
- șirul de cleme din cutia de conexiuni.

Contractantul va asigura toate interfetele echipamentelor și instalațiilor din cadrul prezentului Caiet de sarcini precum și interfetele acestora cu echipamentele și instalațiile aferente obiectelor cu care se interfațează pentru realizarea ansamblurilor complete și funcționale.

Produsele oferite trebuie să corespundă cerințelor tehnice, constructive, de fiabilitate, de funcționare și exploatare normate și uzuale pentru astfel de produse, chiar dacă acestea nu au fost menționate explicit în acest caiet de sarcini.

	SPEEH HIDROELECTRICA S.A.	Volumul 4	CS 4.5
	Departament Proiectare	Transformatoare de servicii interne TSI 1, TSI2 – 630 kVA, 10,5/0,4 kV și TSI 3 – 630kVA, 20/0,4kV	Pag. 7/19

- 20% timp de 30 minute
- 30% timp de 15 minute
- 40% timp de 8 minute
- 50% timp de 4 minute

- Capacitatea de a rezista la scurtcircuite:
 - Capacitatea de a rezista la efectele termice ale scurtcircuitelor:

Transformatoarele alimentate pe partea de inalta tensiune cu tensiune egala cu tensiunea maximă de funcționare a rețelei, trebuie sa fie capabile să suporte fara deteriorari și fără a atinge temperaturi periculoase, solicitarile termice cauzate de scurtcircuite trifazate, bifazate sau monofazate la bornele de inalta tensiune, cu durata de 2 s.

- Capacitatea de a rezista la efectele dinamice ale scurtcircuitelor:

Transformatoarele alimentate pe partea de inalta tensiune cu tensiune egala cu tensiunea maximă de funcționare a rețelei, trebuie sa fie capabile să suporte fara deteriorari, oricare ar fi pozitia comutatorului de reglaj sub sarcina, solicitarile dinamice care apar cu prilejul unor scurtcircuite trifazate, bifazate sau monofazate la bornele de inalta tensiune, amplitudinea primului vârf de curent de scurtcircuit asimetric fiind de:

$$I_d = 2,55 I_{sc}$$

I_d = amplitudinea primului vârf de curent de scurtcircuit asimetric

I_{sc} = curent simetric de scurtcircuit

2,55 factor de vârf

- Nivel de zgomot la distanta de 1m de pentru transformatorul fara carcasa de protectie: 55 dB
- Grad de protectie cutie de conexiuni: IP 54
- Comportare la foc: clasa F2

5.2. Cerințe constructive

Execuția transformatoarelor va îngloba tehnologii de ultimă oră.

Utilizarea acestor tehnologii nu trebuie să conducă la schimbarea structurii sau a proprietăților materialelor folosite și să nu afecteze negativ caracteristicile tehnice ale produsului.

Miezul transformatoarelor trebuie sa fie construit din tole de otel-siliciu cu permeabilitate magnetica ridicata cu histerezis si pierderi prin curenti Eddy mici. Densitatile fluxului magnetic trebuie sa fie mentinute cu mult sub punctul de saturatie. Miezul magnetic trebuie sa fie protejat impotriva coroziunii.

Rezistenta miezului magnetic fata de masa, minim 500MΩ. Infășurarile vor fi realizate din cupru.

Bobinele trebuie sa fie turnate ermetic in rasina epoxidica utilizând un sistem de fabricare verificat in ceea ce priveste capacitatea sa de a minimiza punctele calde si descarcarile partiale.

Bobinele trebuie blocate radial de miezul magnetic pentru a asigura stabilitatea si integritatea la scurtcircuit.

Prizele infasurarii primare trebuie sa fie selectate cu transformatorul scos din functiune. Conexiunile prizelor se fac prin barete reconectabile dispuse intr-o zona accesibila a infasurarii de inalta tensiune.


Bornele de legare la pamânt vor fi amplasate de regula in partea inferioara a transformatoarelor, corespunzător dimensionate si marcate.

Tipul Racirii: AN - Transformatoare cu circulatie naturala a aerului.

Accesorii pentru controlul si protectia transformatorului in timpul functionarii. Se vor prevedea cel putin echipamentele care sa asigure controlul temperaturii si semnalizarea supraincalzirilor.

Alimentarea circuitelor auxiliare: Instalația de monitorizare temperatură și semnalizare supratemperaturi va fi alimentată cu 220 Vcc.

Marcarea bornelor, respectiv a prizelor infasurarilor se va face conform standardului IEC 60616.

	SPEEH HIDROELECTRICA S.A.	Volumul 4	CS 4.5
	Departament Proiectare	Transformatoare de servicii interne TSI 1, TSI2 – 630 kVA, 10,5/0,4 kV și TSI 3 – 630kVA, 20/0,4kV	Pag. 9/19

5.6. Condiții tehnice de marcare, ambalare, transport și depozitare

Echipamentele care se vor transporta separat de transformatoarelor de servicii interne se vor transporta în lăzi sau grilaje de lemn, care vor fi ancorate pe timpul transportului.

Lăzile vor fi marcate cu: gradul de fragilitate, locul de atașare a funiilor de manipulare, poziția de manipulare admisă în cazul fiecărui colet, greutatea și numărul coletului.

Este interzisă suprapunerea lăzilor.

Piese de contact ale echipamentelor vor fi unse cu vaselină tehnică.

Transporturile și manipulările se vor face cu mare grijă pentru a evita răsturnările și lovirea coletelor.

Piese de schimb vor fi ambalate separat pentru o lungă perioadă de depozitare.

Contractantul Contractant va prezenta listele coletelor cu numărul, conținutul și greutatea fiecărui colet.

Transportul și ambalarea vor fi executate de Contractant, iar depozitarea în condițiile necesare echipamentului se va face de către Contractant în depozitul propriu.

Transformatoarele de servicii interne se livrează complet echipate.

6. CONDIȚII TEHNICE DE MONTAJ

Lucrările de montaj se vor realiza în baza proiectului și a graficului de lucrări avizate de către Beneficiar și vor include toate operațiile pentru:

- demontarea transformatoarelor de servicii interne TSI 1, TSI 2 și TSI 3 și a echipamentelor aferente;
- alegerea echipamentelor și materialelor, fabricarea;
- testarea în fabrică a echipamentului livrat cu participarea reprezentanților Achizitorului;
- ambalarea și manipularea echipamentelor;
- transportul și livrarea echipamentelor la depozitul Beneficiarului;
- depozitarea echipamentelor;
- montajul echipamentelor – transformatoare și echipamente aferente;
- realizarea adaptărilor necesare pentru montarea și racordarea noilor transformatoare;
- predarea către Achizitor a cartilor tehnice;
- executarea probelor și verificărilor în vederea punerii în funcțiune;
- instruirea și școlarizarea personalului de exploatare;
- punerea în funcțiune și garantarea noului transformator.

Lucrările se vor executa etapizat astfel încât să se asigure continuitate în alimentarea serviciilor generale ale centralei și ale serviciilor proprii aferente HA nr 1.

Contractantul este obligat să asigure un echipament complet și toate lucrările necesare montării și punerii în funcțiune a acestuia, chiar dacă nu sunt specificate în Caietul de Sarcini, dar pe care le consideră necesare pentru buna funcționare a echipamentului livrat.

7. CONDIȚII SPECIFICE IMPUSE DOCUMENTAȚIEI TEHNICE


Condițiile generale impuse documentației tehnice care intră în componența furniturii sunt prezentate în Volumul 0 <CTG>.

Proiect Tehnic (Basic Design)

Proiectul tehnic va cuprinde toate datele pentru dimensionarea corespunzătoare a echipamentelor și detalierea tuturor lucrărilor necesare montării și punerii în funcțiune a unității tehnice modernizate.

Proiectul va conține minim date privind:

- demontarea instalației existente;
- dimensionarea echipamentelor și materialelor;

	SPEEH HIDROELECTRICA S.A.	Volumul 4	CS 4.5
	Departament Proiectare	Transformatoare de servicii interne TSI 1, TSI2 – 630 kVA, 10,5/0,4 kV și TSI 3 – 630kVA, 20/0,4kV	Pag. 11/19

➤ La terminarea probelor și încercărilor efectuate la terminarea lucrărilor de montaj Contractantul va prezenta Beneficiarului buletinele cu rezultatele acestor probe și încercări, care stau la baza recepției la terminarea lucrărilor de montaj.

➤ La terminarea probelor și încercărilor de punere în funcțiune Contractantul va prezenta Beneficiarului buletinele cu rezultatele acestor probe și încercări, care stau la baza recepției la punerea în funcțiune.

Documentația As-built

➤ După recepția la punerea în funcțiune a transformatoarelor, Contractantul va elabora în maxim 30 zile documentația As-built a acestora. Documentația va conține în mod obligatoriu următoarele:

8. PROBE, TESTE ȘI ÎNCERCĂRI

Procedura de testare va corespunde IEC 60076-11.

Probele și încercările la care sunt supuse transformatoarele de servicii interne de 630 kVA se vor desfășura în mai multe etape:

- teste și încercări în fabrică;
- teste și încercări în perioada montajului;
- probe și verificări care se desfășoară la P.I.F.;
- probe de garanție, care se execută la recepția finală.

Probele și verificările la montaj și PIF se vor executa conform prevederilor de mai jos. Controalele și verificările sunt minimale și obligatorii, Contractantul putând propune și alte controale și verificări înainte de montare.

8.1. Teste și încercări în fabrică

Transformatoarele vor fi supuse următoarelor categorii de încercări:

- Încercări de tip
- Încercări individuale

Contractantul va avea obligația să transmită beneficiarului rapoartele testărilor de tip, efectuate pe transformatoare identice în ultimii cinci ani din care să rezulte caracteristicile tehnice. Probele se vor efectua în fabrică. Prin contract, se pot stabili eventualele inspecții pe perioada testelor în fabrică.

Încercările individuale vor fi efectuate pe toate transformatoarele și pe toate componentele, înainte de livrarea lor.

Încercări de tip:


- ◆ încercare cu impuls de tensiune de trăsnet (ITT) cu undă plină și tăiată pe bornele de linie și nul (încercare de tip);
- ◆ încercarea la încălzire;
- ◆ verificarea rezistenței transformatorului la curenți de scurtcircuit;
- ◆ măsurarea nivelului de zgomot;
- ◆ încercări de conformitate cu condițiile de mediu impuse;
- ◆ încercări climatice;
- ◆ încercări de comportare la foc;
- ◆ măsurarea armonicilor la curent de mers în gol;

Încercări individuale:

- ◆ măsurarea raportului de transformare;
- ◆ verificarea grupei de conexiuni;
- ◆ determinarea rezistenței înfășurărilor pe toate pozițiile comutatorului de prize;
- ◆ măsurarea pierderilor în gol la tensiunea nominală;
- ◆ măsurarea curentului de mers în gol;

„Modernizare C.H.E. Vaduri: HA nr. 2, Stația 110 kV și Echipamente Mecanice și Electrice Centrală și Baraj”

– Documentație tehnico - economică

	SPEEH HIDROELECTRICA S.A.	Volumul 4	CS 4.5
	Departament Proiectare	Transformatoare de servicii interne TSI 1, TSI2 – 630 kVA, 10,5/0,4 kV și TSI 3 – 630kVA, 20/0,4kV	Pag. 13/19

Contractantul pe cheltuiala proprie va executa încercările cerute în specificația tehnică, în concordanță cu prevederile respective și cele din standardele aplicabile. Toate cheltuielile pentru încercări vor fi incluse în prețul de contractare.

Probele de punere în funcțiune se vor executa conform prevederilor PE 003. Toate cheltuielile pentru încercări vor fi incluse în prețul de contractare.

Contractantul va trimite Beneficiarului spre aprobare, metodele de testare, atât cele stipulate în specificație și standarde, cât și orice altă metodă propusă.

Tot echipamentul și materialele necesare pentru realizarea încercărilor vor fi asigurate de către Contractant.

În cazul în care rezultatele probelor nu corespund cerințelor specificației sau se depistează în rezultatele încercărilor alte defecțiuni atribuite Contractantului, acesta va aduce îmbunătățiri instalației (echipamentului) și va repeta încercarea pe cheltuiala proprie, până la respectarea specificației tehnice.

Nerespectarea specificației tehnice este motiv de respingere a furniturii.

Contractantul va trimite rezultatele încercărilor Beneficiarului spre analiză și aprobare, până la data stabilită prin contract.

8.6. Verificări la terminarea perioadei de garanție

Se vor efectua aceleași probe și încercări ca la punerea în funcțiune și se compară rezultatele obținute înainte de PIF și la încheierea perioadei de garanție.

8.7. Toleranțe

Toleranțele permise pentru valorile conform cărora transformatoarele vor fi raportate corespunzătoare cu Specificația Tehnică sunt în concordanță cu IEC 60076/1, după cum urmează:

- ◆ Raport de transformare în gol (pe toate prizele) $\pm 5\%$ din raportul specificat
- ◆ Impedanța de scurtcircuit

Pe priza principală $\pm 7,5\%$ din valoarea declarată

Pe toate celelalte prize $\pm 10\%$ din valoarea declarată

- ◆ Pierderi totale: $+ 10\%$
- ◆ Pierderi parțiale (pierderi în sarcină și pierderi în gol) $+15\%$ pentru fiecare, cu condiția să nu depășească valoarea totală a pierderilor;
- ◆ Curent în gol la U_n : $+30\%$
- ◆ Nivel de zgomot: $+2\text{dB}$

Nicio toleranță nu este admisă pentru celelalte valori ale caracteristicilor de bază a caror nivel minim/ maxim a fost precizat la pct. 5.


9. INSTRUIRE PERSONAL

Contractantul va întocmi și va preda Beneficiarului manuale de exploatare și întreținere care vor include informații suficient de detaliate pentru a-i permite Beneficiarului să întretină, să demonteze, să reasambleze, să regleze și să exploateze toate echipamentele și instalațiile incluse în contract.


Contractantul va lua toate măsurile necesare pentru a familiariza personalul Beneficiarului cu echipamentele furnizate. În acest scop, la cererea Beneficiarului, el va asigura instruirea personalului care va efectua ulterior exploatarea și/sau mentenanța echipamentelor și instalațiilor, sub toate aspectele.

Instruirea va fi efectuată în fabricile sale sau ale subcontractanților săi, cât și în instalațiile Beneficiarului, înainte de testele de PIF, acolo unde sunt montate echipamentele.


Numărul persoanelor școlarizate în această perioadă va fi stabilit de comun acord între Beneficiar și Contractant la semnarea Contractului.

	SPEEH HIDROELECTRICA S.A.	Volumul 4	CS 4.5
	Departament Proiectare	Transformatoare de servicii interne TSI 1, TSI2 – 630 kVA, 10,5/0,4 kV și TSI 3 – 630kVA, 20/0,4kV	Pag. 15/19

- IEC 61 000 - Electromagnetic Compatibility (EMC)
 - IEC 61131 - Programable controllers
 - IEC 61850 - Communication Network and Systems in Substations
 - IEEE 1147 - Guid for the rehabilitation of Hydroelectric Power Plant
 - IEC 60185 – Transformatoare de curent
 - DIN-VDE 0414-1. - Transformatoare de curent
- (editii actualizate/ in vigoare)

	SPEEH HIDROELECTRICA S.A.	Volumul 4	CS 4.5
	Departament Proiectare	Transformatoare de servicii interne TSI 1, TSI2 – 630 kVA, 10,5/0,4 kV și TSI 3 – 630kVA, 20/0,4kV	Pag. 17/19

Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător
	<ul style="list-style-type: none"> - Racordul pe partea de 10,5 kV: în cabluri - Racordul pe partea de 0,4kV: în cabluri - Materialul circuitului magnetic: tablă silicioasă laminată la rece - Transformatorul va fi echipat cu un sistem de protecție la supratemperatura. <p>Accesorii:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cărucior cu roți rabatabile pentru deplasarea bidirecțională - dispozitiv pentru blocarea roților (blocare seismică) - urechi de ridicare da - borne de punere la pământ - izolatoare tip suport pentru racordurile în cablu pe IT - izolatoare tip suport pentru racordurile în cablu pe JT - sistem de masurare, semnalizare și protecție la supratemperaturi - cutie de conexiuni IP 54 - comutator de reglaj în absența tensiunii - Masa totală: se va preciza de către Producător - Gabarit maxim (LxlxH): se va preciza de către Producător - Loc de montaj: interior - Termen de garanție: conf. contract - Durata de viață: 30 ani 		
2.	<p>Condiții privind exigențele:</p> <ul style="list-style-type: none"> - de performanță: conform IEC 60076 - de calitate: conform SR EN ISO 9001. 		
3.	<p>Condiții privind conformitatea cu standarde relevante</p> <p>Normele fabricantului trebuie să fie în conformitate cu unul din standarde internaționale</p> <p>ISO, ANSI, DIN, IEC. - CEI 60076</p>		
4.	<p>Condiții de garanție și postgaranție:</p> <p>Conform caietului de sarcini</p>		
5.	<p>Alte condiții cu caracter tehnic:</p> <p>Conform Caietului de sarcini</p>		

	SPEEH HIDROELECTRICA S.A.	Volumul 4	CS 4.5
	Departament Proiectare	Transformatoare de servicii interne TSI 1, TSI2 – 630 kVA, 10,5/0,4 kV și TSI 3 – 630kVA, 20/0,4kV	Pag. 19/19

Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător
	<p>- Racordul pe partea de 20kV: în cabluri</p> <p>- Racordul pe partea de 0,4kV: în cabluri</p> <p>- Materialul circuitului magnetic: tablă silicioasă laminată la rece</p> <p>- Transformatorul va fi echipat cu un sistem de protecție la supratemperatura.</p> <p>Accesorii:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cărucior cu roți rabatabile pentru deplasarea bidirecțională - dispozitiv pentru blocarea roților (blocare seismică) - urechi de ridicare da - borne de punere la pământ - izolatoare tip suport pentru racordurile în cablu pe IT - izolatoare tip suport pentru racordurile în cablu pe JT - sistem de masurare, semnalizare și protecție la supratemperaturi - cutie de conexiuni IP 54 - comutator de reglaj în absența tensiunii <p>Masa totală: se va preciza de către Producător</p> <p>Gabarit maxim (LxlxH): se va preciza de către Producător</p> <p>Loc de montaj: interior</p> <p>Termen de garanție: conf. contract</p> <p>Durata de viață: 30 ani</p>		
2.	<p>Condiții privind exigențele:</p> <ul style="list-style-type: none"> - de performanță: conform IEC 60076 - de calitate: conform SR EN ISO 9001. 		
3.	<p>Condiții privind conformitatea cu standarde relevante</p> <p>Normele fabricantului trebuie să fie în conformitate cu unul din standarde internaționale ISO, ANSI, DIN, IEC.</p>		
4.	<p>Condiții de garanție și postgaranție:</p> <p>Conform caietului de sarcini</p>		
5.	<p>Alte condiții cu caracter tehnic:</p> <p>Conform Caietului de sarcini</p>		