

SECȚIUNEA II

CAIETUL DE SARCINI



CAIET DE SARCINI

TRANSFORMATOARE ELECTRICE DE PUTERE

1. DATE GENERALE

Prezentul Caiet de Sarcini stabilește condițiile tehnice pentru achiziția, montajul și punerea în funcțiune a următoarelor echipamente „Transformatoare electrice de putere”:

- 1000 kVA, 6/0,4 kV = 5 bucăți.

1.1. Obiect și domeniu de aplicare

Achiziționarea transformatoarelor de putere, trifazate, cu două înfășurări, de MT/JT cu puteri de 1000 kVA și tensiuni de 6/ 0,4 kV.

Transformatoarele sunt în ulei, cu răcire naturală liberă, de tip etans, cu pernă de aer, cu izolatori de porțelan. **Transformatoarele vor fi montate și utilizate în mediu exterior.**

Reglajul tensiunii se realizează pe partea de medie tensiune printr-un comutator de ploturi acționat în lipsa tensiunii.

Simbolizare

Grupa I de caractere:

- T - transformator;
- T - trifazat;
- U - ulei;
- EPA - etans.

Grupa II de caractere:

ONAN – răcire prin circulație naturală a uleiului și aerului;

Grupa III de caractere:

1000 kVA – puterea aparentă nominală.

Grupa IV de caractere:

6 / 0.4 kV – tensiunea nominală a înfășurării de înaltă tensiune (IT)/tensiunea nominală a înfășurării de joasă tensiune (JT);

Grupa V de caractere:

Cu – conductor de Cupru pentru înfășurarea de IT și de JT;
Al – conductor de Aluminiiu pentru înfășurarea de IT și de JT;

Grupa VI de caractere:

- P – cuve cu radiatoare panou;
- T – cuve cu radiatoare teavă;
- O – cuve cu ondule.

1.2. Standarde, norme și reglementări de referință

Transformatorul va fi proiectat și testat în conformitate cu standardele interne și internaționale corespunzătoare (**Ecodesign**):

Nr. crt.	Simbolizare	Descrierea pe scurt a conținutului standardului
1.	Directiva 2009/125/CE	DIRECTIVA 2009/125/CE A PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI A CONSILIULUI din 21 octombrie 2009 de instituire a unui cadru pentru stabilirea cerințelor în materie de proiectare ecologică aplicabile produselor cu impact energetic
2.	REGULAMENTUL (UE) NR. 548/2014 al COMISIEI din 21 mai 2014	REGULAMENTUL (UE) NR. 548/2014 AL COMISIEI din 21 mai 2014 privind punerea în aplicare a Directivei 2009/125/CE a Parlamentului European și a Consiliului în ceea ce privește transformatoarele de putere mici, medii și mari; ANEXA I - Cerințe în materie de proiectare ecologică; ANEXA II - Metode de măsurare și de calcul; ANEXA III - Procedura de verificare; ANEXA IV - Criterii indicative de referință.
2	SR CEI 60050(212):1996	Vocabular Electrotehnic Internațional. Capitolul 212: Materiale electroizolante solide, lichide și gazoase
3	SR CEI 60050(421):1999	Vocabular Electrotehnic Internațional. Capitolul 421: Transformatoare de putere și bobine de reactanță
4	SR EN 50464-1:2007 Modificat de SR EN 50464-1:2007/A1:2012	Transformatoare trifazate de distribuție imersate în ulei, 50 Hz, de la 50 kVA până la 2500 kVA cu tensiunea cea mai înaltă pentru echipament care nu depășește 36 kV. Partea 1: Prescripții generale
5	SR EN 50464-4:2007 Modificat de SR EN 50464-4:2007/A1:2012	Transformatoare trifazate de distribuție imersate în ulei, 50 Hz, de la 50 kVA până la 2500 kVA cu tensiunea cea mai înaltă pentru echipament care nu depășește 36 kV. Partea 4: Prescripții și încercări referitoare la cuvele etanșe cu ondule
6	SR EN 60068-1:1995	Încercări de mediu. Partea 1: Generalități și ghid
7	SR EN 60071-1:2006	Coordonarea izolației. Partea 1: Definiții, principii și reguli
8	SR EN 60076-1:2012	Transformatoare de putere. Partea 1: Generalități
9	SR EN 60076-2:2011	Transformatoare de putere. Partea 2: Încălzirea
10	SR EN 60076-3:2014	Transformatoare de putere. Partea 3: Niveluri de izolație, încercări dielectrice și distanțe de izolare în aer
11	SR EN 60076-4:2003	Transformatoare de putere. Partea 4: Ghid pentru încercări la impuls de tensiune de trăznet și de comutație. Transformatoare de putere și bobine de reactanță
12	SR EN 60076-5:2006	Transformatoare de putere. Partea 5: Stabilitatea la scurtcircuit
13	SR EN 60076-10:2003	Transformatoare de putere. Partea 10: Determinarea nivelurilor de zgomot

14	SR EN 60076-13:2007	Transformatoare de putere. Partea 13: Transformatoare autoprotejate umplute cu lichid dielectric
15	SR EN 60076-14:2014	Transformatoare de putere. Partea 14: Transformatoare de putere imersate într-un lichid electroizolant care utilizează materiale electroizolante la temperaturi înalte
16	SR EN 60137:2008 Modificat de SR EN 60137:2008/C91:2012	Treceri izolate pentru tensiuni alternative mai mari de 1000V
17	SR EN 60156:1997	Lichide electroizolante. Determinarea tensiunii de străpungere la frecvență industrială. Metodă de încercare
18	SR EN 60243-1:2013	Rigiditatea dielectrică a materialelor electroizolante. Metode de încercare. Partea 1: Încercări la frecvențe industriale
19	SR EN 60243-2:2014	Rigiditatea dielectrică a materialelor electroizolante. Metode de încercare. Partea 2: Prescripții suplimentare pentru încercări la tensiune continuă
20	SR EN 60529:1995 Modificat de SR EN 60529:1995/A1:2003 Modificat de SR EN 60529:1995/A2:2015	Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP)
21	SR EN 60695-1-10:2010	Încercări privind riscurile de foc. Partea 1-10: Ghid pentru evaluarea riscurilor de foc ale produselor electrotehnice. Ghid general
22	SR EN 60721-1:2003 Modificat de SR EN 60721-1:2003/A2:2003	Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 1: Agenți de mediu și gradele lor de severitate
23	SR EN 61140:2002 Modificat de SR EN 61140:2002/A1:2007 Modificat de SR EN 61140:2002/C91:2008	Protecția împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice
24	SR EN 62262:2004	Grade de protecție asigurate prin carcasele echipamentelor electrice împotriva impacturilor mecanice din exterior (Cod IK)
25	SR EN ISO 2081:2009	Acoperiri metalice și alte acoperiri anorganice. Acoperiri electrochimice de zinc pe fontă sau oțel, cu tratament suplimentar
26	SR EN ISO 12944-4:2008	Vopsele și lacuri. Protecția prin sisteme de vopsire a structurilor de oțel împotriva coroziunii. Sisteme de vopsire
27	STAS 2612-87	Protecția împotriva electrocutărilor. Limite admise
28	STAS 6799-81	Uleiuri minerale electroizolante. Determinarea permitivității și a tangentei unghiului de pierderi dielectrice
29	STAS 6975-89	Acoperiri metalice. Determinarea porozității acoperirilor electrochimice pe zinc și aliaje de zinc
30	R (UE) Nr. 548/2014	Regulament UE privind punerea în aplicare a Directivei 2009/125/CE a Parlamentului European și a Consiliului în ceea ce privește transformatoarele de putere mici, medii și mari

31	HG 457/18.04.2003 (A) R în 15.06.2007	Asigurarea securității utilizatorilor de echipamente electrice de joasă tensiune
32	OG 20/18/08/2010 (A) R în 31.01.2012	Stabilirea unor măsuri pentru aplicarea unitară a legislației UE care armonizează condițiile de comercializare a produselor
33	SR EN 60296:2012	Fluide pentru aplicatii electrotehnice. Uleiuri electroizolante noi pentru transformatoare si aparataj de comutatie

1.3. Conditii tehnice minime generale ale echipamentelor

- Echipamentele livrate, vor fi noi.

CONDITII DE FUNCTIONARE

Transformatorul va fi proiectat pentru un regim de functionare continuu la tensiunea si frecventa nominala, in conditiile de temperatura si altitudine stabilita in standarde sau in caietul de sarcini al clientului.

CONSTRUCTIE, ACCESORII, TESTE SI TOLERANTE

Vor fi in concordanta cu standardele interne si internationale (**Ecodesign**) in vigoare si/sau conforme cu cerintele specificate in caietul de sarcini al beneficiarului.

Pierderile la mers in gol, curentul de mers in gol, pierderile la mers in sarcina, raportul de tensiuni si tensiunea de scurtcircuit sunt garantate si/sau supuse toleranțelor conform solicitarilor.

CAPACITATEA DE SUPRASARCINA

Transformatoarele trebuie sa poata functiona in suprasarcina in conditiile indicate in Norma SR CEI 60354

TINEREA LA SCURT CIRCUIT

Transformatoarele trebuie sa poata respecta prevederile Normei SR EN 600076-5 (Ref.4.1) si sa treaca de incercarea dinamica de tinere la scurtcircuit prevazuta.

CONDITII DE MEDIU

Transformatorul poate functiona in urmatoarele conditii de mediu:

- Temperatura maxima la umbra: +40 °C;
- Temperatura maxima la soare: +55 °C;
- Temperatura minima exterioara: - 35 °C;
- Temperatura minima interioara: - 5 °C;
- Temperatura medie lunara a celor mai calduroase luni: + 35 °C;
- Temperatura medie anuala a mediului ambiant: + 20 °C;
- Altitudinea maxima peste nivelul marii : 1000 m;
- Umiditatea relativa a aerului: 100 %.

ACCESORII STANDARD

- Placuta indicatoare trebuie sa contina :
 - numele fabricantului, tipul, numarul si anul de fabricatie;
 - frecventa;
 - puterea nominala;
 - tensiunea primara;
 - tensiunea secundara (in gol);
 - curentii nominali ai fiecarei infasurari corespunzatori fiecarei tensiuni;
 - indicatia daca este pentru interior sau pentru exterior;
 - sistemul de racire;
 - tipul lichidului de racire;
 - caracteristicile nominale de izolatie ale fiecarei infasurari exprimate prin numere: primul se refera la proba la impuls, iar al doilea la proba la frecventa industrială;
 - clasa de izolatie.Valorile si datele reproduse trebuie sa fie adecvate valorilor rețelei la care va fi conectat transformatorul, sarcinile pe care trebuie sa le alimenteze si mediul in care este instalat.
- Comutator;
- Urechi ridicare;
- Terminal impamantare;
- Buson umplere;
- Nivelă ulei;
- Robinet golire;
- Locas termometru;
- Carucior bi-directional;
- Supapa suprapresiune la transformatoarele etanse.

REGLAJUL DE TENSIUNE

La transformatoarele la care se face referire in acest caiet de sarcini reglajul de tensiune se realizeaza pe partea de inalta tensiune. Stabilirea pe o anumita treapta de tensiune se face cu ajutorul unui comutator atunci cand transformatorul este deconectat de la retea.

CONSTRUCTIE

MIEZUL MAGNETIC

Miezul magnetic este fabricat din tabla silicioasa laminata la rece cu **pierderi specifice reduse**. Tolele sunt izolate pe ambele parti cu un material izolant, rezistent la actiunea uleiului si a temperaturilor inalte. Dupa impachetare miezul este strans si consolidat cu ajutorul unor schele metalice astfel incat sa fie reduse la minim vibratiile si nivelul de zgomot.

INFASURARILE:

Infasurarile transformatorului sunt proiectate astfel incat sa nu fie afectate de solicitarile mecanice, termice sau electrice. Infasurarile au forma cilindrica si sunt montate concentric pe coloanele miezului magnetic.

Între straturile înfășurării sunt prevăzute canale de răcire prin care circula uleiul, asigurându-se astfel respectarea limitelor de suprațemperatură. Prin aceasta se obține o rată scăzută a deteriorării izolației precum și mărirea duratei de viață.

Înfășurările sunt executate din conductoare de cupru.

Conexiunile vor fi sudate.

CUVA

Cuvele sunt executate fie cu pereți ondulați, fie echipate cu radiatoare de răcire formând un tot unitar rezistent.

Cuvele sunt fabricate din tablă de oțel prin sudare. Protecția împotriva coroziunii se face prin vopsire, după ce cuva a fost curățată prin sablare. Metoda de vopsire prevede aplicarea prin imersie a două straturi de grund urmate de trei straturi de email.

La interior se aplică un strat de grund sau email rezistent la acțiunea uleiului și la temperaturi înalte.

TRECERILE IZOLANTE

Trecerile izolante sunt reprezentate de izolatorii din porțelan, care pot fi montați pe cuva sau pe capac.

ULEIUL

Transformatoarele sunt furnizate umplute cu ulei, gata de a fi puse în funcțiune. Uleiul mineral izolant va fi în conformitate cu SR EN 60296:2012.

1.3.1. Nivel de zgomot

Nivelul de zgomot la un metru de transformator va fi de maxim 50 dB

1.3.2. Inspectie și testare

1. Inspectie

Furnizorul va prevedea facilități pentru efectuarea inspecției în timpul execuției, construcției și testării, când este solicitat.

2. Testare

Teste și toleranțe în conformitate cu IEC 76.

1.3.3. Identificare; inscripționare

Echipamentele vor fi identificate în mod clar prin intermediul placutelor indicatoare laminate, necorozive, cu litere de culoare neagră, înscrise pe un fundal alb.

Pe placa nominală a transformatorului vor fi inscripționate următoarele:

- Numele producătorului
- Tipul transformatorului și numărul de serie
- Anul fabricației
- Standardele în conformitate cu care transformatorul este proiectat

- Tensiunea de mers în gol pentru primar și secundar, corespunzătoare fiecărei legături
- Curenul de primar și secundar la valoarea de ieșire nominală
- Numărul de faze
- Puterea nominală în KVA
- Frecvența nominală
- Tensiunea reactivă ca un procent din tensiunea nominală
- Diagrama de conexiuni
- Greutate brută (cu și fără ulei)
- Tipul de racire
- Clasa de izolație, clasa de temperatură

1.3.4. Livrarea produselor

Locul de livrare a produselor: **Conpet S.A., Stația Calareți, loc. Tamadau Mare, jud. Calărași.**

1.3.5. Documente de însoțire

1. Buletine de încercare
2. Certificat de garanție
3. Cartea tehnică a produsului, care cuprinde:
 - instrucțiuni de transport, depozitare și conservare;
 - instrucțiuni de montaj și punere în funcțiune în limba română;
 - instrucțiuni de întreținere și exploatare în limba română;
 - desen de instalare.

1.3.6. Garanții

Termenul de garanție este de 24 luni de la data punerii în funcțiune.
Garanția se va asigura în locațiile respective.

1.3.7. Post garanții

Furnizorul este considerat responsabil pentru eventualele defecte ascunse de fabricație care apar în perioada de funcționare standard chiar dacă perioada de garanție a trecut și este obligat să înlocuiască produsele livrate către **CONPET SA**.

În cazul apariției unor deficiențe repetate după expirarea perioadei de garanție cumpărătorul va solicita prezenta unui delegat al furnizorului pentru analizarea cauzelor și stabilirea măsurilor de remediere.

1.4. DATE TEHNICE

TRANSFORMATOR TTU 1000 kVA – 6 / 0,4 kV (PT) - 5 buc.

CARACTERISTICI TEHNICE

1.	Putere nominala	1000 kVA
2.	Raportul de transformare	6 / 0,4 kV
3.	Grupa de conexiuni	Dyn-5
4.	Frecventa nominala	50 Hz
5.	Tip de racire	ONAN
6.	Reglajul tensiunii	+/- 2x2,5% sau +/- 5%
7.	Pierderi maxime:	
	- la mers in gol, la tensiune si frecventa nominala:	770 W
	- in sarcina	10 500 W
8.	Curentul de mers in gol, la tensiune si frecventa nominala	1,3 %In
9.	Tensiunea de scurtcircuit	6%

Inginer Sef Mecano-Energetic
Dr. ing. Ion BELDIMAN

Sef Serviciu Energetic,
ing. Fanel IONITA

Intocmit:
ing. Romulus ZAHIU

CTE PV 14/20.07.2017.

CAIET DE SARCINI

Transformator electric de putere 1000 KVA Orlești

1. DATE GENERALE

Prezentul Caiet de Sarcini stabilește condițiile tehnice pentru achiziția, montajul și punerea în funcțiune a următoarelor echipamente „**Transformator electric de putere 1000 KVA Orlești**”:

- 1000 kVA, 20/0,5 kV = 1 buc.

1.1. Obiect și domeniu de aplicare

Achiziționarea transformatoarelor de putere, trifazate, cu două înfășurări, de MT/JT cu puteri de 1000 kVA și tensiuni de 20/ 0,5 kV.

Transformatoarele sunt în ulei, cu raciere naturală liberă, de tip etans, cu pernă de aer, cu izolatori de porțelan. **Transformatoarele vor fi montate și utilizate în mediu exterior.**

Reglajul tensiunii trebuie să se realizeze pe partea de medie tensiune printr-un comutator de ploturi acționat în lipsa tensiunii.

Simbolizare

Grupa I de caractere:

T - transformator;

T - trifazat;

U - ulei;

EPA - etans.

Grupa II de caractere:

ONAN – racire prin circulație naturală a uleiului și aerului;

Grupa III de caractere:

1000 kVA – puterea aparentă nominală.

Grupa IV de caractere:

6 / 0.5 kV – tensiunea nominală a înfășurării de înaltă tensiune (IT)/tensiunea nominală a înfășurării de joasă tensiune (JT);

Grupa V de caractere:

Cu – conductor de Cupru pentru înfășurarea de IT și de JT;

Al – conductor de Aluminiiu pentru înfășurarea de IT și de JT;

Grupa VI de caractere:

P – cuve cu radiatoare panou;

T – cuve cu radiatoare teava;

O – cuve cu ondule.

1.2. Standarde, norme și reglementări de referință

Transformatorul va fi proiectat și testat în conformitate cu standardele interne și internaționale corespunzătoare (Ecodesign):

Nr. crt.	Simbolizare	Descrierea pe scurt a conținutului standardului
1.	Directiva 2009/125/CE	DIRECTIVA 2009/125/CE A PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI A CONSILIULUI din 21 octombrie 2009 de instituire a unui cadru pentru stabilirea cerințelor în materie de proiectare ecologică aplicabile produselor cu impact energetic
1.2.	REGULAMENTUL (UE) NR. 548/2014 al COMISIEI din 21 mai 2014	REGULAMENTUL (UE) NR. 548/2014 AL COMISIEI din 21 mai 2014 privind punerea în aplicare a Directivei 2009/125/CE a Parlamentului European și a Consiliului în ceea ce privește transformatoarele de putere mici, medii și mari; ANEXA I - Cerințe în materie de proiectare ecologică; ANEXA II - Metode de măsurare și de calcul; ANEXA III - Procedura de verificare; ANEXA IV - Criterii indicative de referință.
2	SR CEI 60050(212):1996	Vocabular Electrotehnic Internațional. Capitolul 212: Materiale electroizolante solide, lichide și gazoase
3	SR CEI 60050(421):1999	Vocabular Electrotehnic Internațional. Capitolul 421: Transformatoare de putere și bobine de reactanță
4	SR EN 50464-1:2007 Modificat de SR EN 50464-1:2007/A1:2012	Transformatoare trifazate de distribuție imersate în ulei, 50 Hz, de la 50 kVA până la 2500 kVA cu tensiunea cea mai înaltă pentru echipament care nu depășește 36 kV. Partea 1: Prescripții generale
5	SR EN 50464-4:2007 Modificat de SR EN 50464-4:2007/A1:2012	Transformatoare trifazate de distribuție imersate în ulei, 50 Hz, de la 50 kVA până la 2500 kVA cu tensiunea cea mai înaltă pentru echipament care nu depășește 36 kV. Partea 4: Prescripții și încercări referitoare la cuvele etanșe cu ondule
6	SR EN 60068-1:1995	Încercări de mediu. Partea 1: Generalități și ghid
7	SR EN 60071-1:2006	Coordonarea izolației. Partea 1: Definiții, principii și reguli
8	SR EN 60076-1:2012	Transformatoare de putere. Partea 1: Generalități
9	SR EN 60076-2:2011	Transformatoare de putere. Partea 2: Încălzirea
10	SR EN 60076-3:2014	Transformatoare de putere. Partea 3: Niveluri de izolație, încercări dielectrice și distanțe de izolare în aer
11	SR EN 60076-4:2003	Transformatoare de putere. Partea 4: Ghid pentru încercări la impuls de tensiune de trăznet și de comutație. Transformatoare de putere și bobine de reactanță
12	SR EN 60076-5:2006	Transformatoare de putere. Partea 5: Stabilitatea la scurtcircuit
13	SR EN 60076-10:2003	Transformatoare de putere. Partea 10: Determinarea nivelurilor de zgomot

14	SR EN 60076-13:2007	Transformatoare de putere. Partea 13: Transformatoare autoprotejate umplute cu lichid dielectric
15	SR EN 60076-14:2014	Transformatoare de putere. Partea 14: Transformatoare de putere imersate într-un lichid electroizolant care utilizează materiale electroizolante la temperaturi înalte
16	SR EN 60137:2008 Modificat de SR EN 60137:2008/C91:2012	Treceri izolate pentru tensiuni alternative mai mari de 1000V
17	SR EN 60156:1997	Lichide electroizolante. Determinarea tensiunii de străpungere la frecvență industrială. Metodă de încercare
18	SR EN 60243-1:2013	Rigiditatea dielectrică a materialelor electroizolante. Metode de încercare. Partea 1: Încercări la frecvențe industriale
19	SR EN 60243-2:2014	Rigiditatea dielectrică a materialelor electroizolante. Metode de încercare. Partea 2: Prescripții suplimentare pentru încercări la tensiune continuă
20	SR EN 60529:1995 Modificat de SR EN 60529:1995/A1:2003 Modificat de SR EN 60529:1995/A2:2015	Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP)
21	SR EN 60695-1-10:2010	Încercări privind riscurile de foc. Partea 1-10: Ghid pentru evaluarea riscurilor de foc ale produselor electrotehnice. Ghid general
22	SR EN 60721-1:2003 Modificat de SR EN 60721-1:2003/A2:2003	Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 1: Agenți de mediu și gradele lor de severitate
23	SR EN 61140:2002 Modificat de SR EN 61140:2002/A1:2007 Modificat de SR EN 61140:2002/C91:2008	Protecția împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice
24	SR EN 62262:2004	Grade de protecție asigurate prin carcasele echipamentelor electrice împotriva impacturilor mecanice din exterior (Cod IK)
25	SR EN ISO 2081:2009	Acoperiri metalice și alte acoperiri anorganice. Acoperiri electrochimice de zinc pe fontă sau oțel, cu tratament suplimentar
26	SR EN ISO 12944-4:2008	Vopsele și lacuri. Protecția prin sisteme de vopsire a structurilor de oțel împotriva coroziunii. Sisteme de vopsire
27	STAS 2612-87	Protecția împotriva electrocutărilor. Limite admise
28	STAS 6799-81	Uleiuri minerale electroizolante. Determinarea permitivității și a tangentei unghiului de pierderi dielectrice
29	STAS 6975-89	Acoperiri metalice. Determinarea porozității acoperirilor electrochimice pe zinc și aliaje de zinc
30	HG 457/18.04.2003 (A) R în 15.06.2007	Asigurarea securității utilizatorilor de echipamente electrice de joasă tensiune
31	OG 20/18/08/2010 (A) R în 31.01.2012	Stabilirea unor măsuri pentru aplicarea unitară a legislației UE care armonizează condițiile de comercializare a produselor

32	SR EN 60296:2012	Fluide pentru aplicatii electrotehnice. Uleiuri electroizolante noi pentru transformatoare si aparataj de comutatie
----	------------------	---

1.3. Conditii tehnice minime generale ale echipamentelor

- Echipamentele livrate, trebuie sa fie noi.

CONDITII DE FUNCTIONARE

Transformatorul trebuie sa fie proiectat pentru un regim de functionare continuu la tensiunea si frecventa nominala, in conditiile de temperatura si altitudine stabilita in standarde sau in caietul de sarcini al clientului.

CONSTRUCTIE, ACCESORII, TESTE SI TOLERANTE

Transformatorul trebuie sa fie proiectat si executat in concordanta cu standardele interne si internationale (**Ecodesign**) in vigoare si/sau conforme cu cerintele specificate in caietul de sarcini al beneficiarului.

Pierderile la mers in gol, curentul de mers in gol, pierderile la mers in sarcina, raportul de tensiuni si tensiunea de scurtcircuit sunt garantate si/sau supuse toleranțelor conform solicitarilor.

CAPACITATEA DE SUPRASARCINA

Transformatoarele trebuie sa poata functiona in suprasarcina in conditiile indicate in Norma SR CEI 60354

TINEREA LA SCURT-CIRCUIT

Transformatoarele trebuie sa poata respecta prevederile Normei SR EN 60076-5 (Ref.4.1) si sa treaca de incercarea dinamica de tinere la scurtcircuit prevazuta.

CONDITII DE MEDIU

Transformatorul poate functiona in urmatoarele conditii de mediu:

- Temperatura maxima la umbra: +40 °C;
- Temperatura maxima la soare: +55 °C;
- Temperatura minima exterioara: - 35 °C;
- Temperatura minima interioara: - 5 °C;
- Temperatura medie lunara a celor mai calduroase luni: + 35 °C;
- Temperatura medie anuala a mediului ambiant: + 20 °C;
- Altitudinea maxima peste nivelul marii : 1000 m;
- Umiditatea relativa a aerului: 100 %.

ACCESORII STANDARD

- Placuta indicatoare trebuie sa contina :
 - numele fabricantului, tipul, numarul si anul de fabricatie;

- frecvența;
 - puterea nominală;
 - tensiunea primară;
 - tensiunea secundară (în gol);
 - curenții nominali ai fiecărei înfășurări corespunzători fiecărei tensiuni;
 - indicația dacă este pentru interior sau pentru exterior;
 - sistemul de răcire;
 - tipul lichidului de răcire;
 - caracteristicile nominale de izolație ale fiecărei înfășurări exprimate prin numere: primul se referă la proba la impuls, iar al doilea la proba la frecvență industrială;
 - clasa de izolație.
- Valorile și datele reproduse trebuie să fie adecvate valorilor rețelei la care va fi conectat transformatorul, sarcinile pe care trebuie să le alimenteze și mediul în care este instalat.

- Comutator;
- Urechi ridicare;
- Terminal împământare;
- Buson umplere;
- Nivelă ulei;
- Robinet golire;
- Locas termometru;
- Carucior bi-direcțional;
- Supapă suprapresiune la transformatoarele etanșe.

REGLAJUL DE TENSIUNE

La transformatoarele la care se face referire în această caiet de sarcini reglajul de tensiune trebuie să se realizeze pe partea de înaltă tensiune. Stabilirea pe o anumită treaptă de tensiune trebuie să se facă cu ajutorul unui comutator atunci când transformatorul este deconectat de la rețea.

CONSTRUCTIE

MIEZUL MAGNETIC

Miezul magnetic trebuie să fie fabricat din tablă silicioasă laminată la rece cu **pierderi specifice reduse**. Tolele trebuie să fie izolate pe ambele părți cu un material izolant, rezistent la acțiunea uleiului și a temperaturilor înalte. După împachetare miezul trebuie să fie strâns și consolidat cu ajutorul unor schele metalice astfel încât să fie reduse la minim vibrațiile și nivelul de zgomot.

INFASURARILE:

Înfășurările transformatorului trebuie să fie proiectate astfel încât să nu fie afectate de sollicitările mecanice, termice sau electrice. Înfășurările trebuie să fie de formă cilindrică și montate concentric pe coloanele miezului magnetic.

Între straturile înfășurărilor trebuie să fie prevăzute canale de răcire prin care circula uleiul, asigurându-se astfel respectarea limitelor de suprațemperatură și obținerea unei rate scăzute a deteriorării izolației precum și mărirea duratei de viață.

Infasurarile trebuie sa fie executate din conductoare de cupru.

Conexiunile vor fi sudate.

CUVA

Cuvele trebuie sa fie executate fie cu pereti ondulati, fie echipate cu radiatoare de racire formand un tot unitar rezistent.

Cuvele trebuie sa fie fabricate din tabla de otel prin sudare. Protectia impotriva coroziunii trebuie sa fie facuta prin vopsire, dupa ce cuva a fost curatata prin sablare. Metoda de vopsire trebuie sa prevada aplicarea prin imersie a doua straturi de grund urmate de trei straturi de email.

La interior trebuie sa se aplice un strat de grund sau email rezistent la actiunea uleiului si la temperaturi inalte.

TRECERILE IZOLANTE

Trecerile izolante trebuie sa fie reprezentate de izolatorii din portelan, care pot fi montati pe cuva sau pe capac.

ULEIUL

Transformatoarele trebuie sa fie furnizate umplute cu ulei, gata de a fi puse in functiune. Uleiul mineral izolant va fi in conformitate cu SR EN 60296:2012.

1.3.1. Nivel de zgomot

Nivelul de zgomot la un metru de transformator trebuie sa fie de maxim 50 dB.

1.3.2. Inspectie si testare

1. Inspectie
Furnizorul trebuie sa prevada facilitati pentru efectuarea inspectiei in timpul executiei, constructiei si testarii, cand este solicitat.
2. Testare
Testele si tolerantele trebuie sa fie in conformitate cu IEC 76.

1.3.3. Identificare; inscripționare

Echipamentele trebuie sa fie identificate in mod clar prin intermediul placutelor indicatoare laminate, necorozive, cu litere de culoare neagra, inscise pe un fundal alb.

Pe placa nominala a transformatorului trebuie sa fie inscripționate urmatoarele:

- Numele producatorului
- Tipul transformatorului si numarul de serie
- Anul fabricatiei
- Standardele in conformitate cu care transformatorul este proiectat
- Tensiunea de mers in gol pentru primar si secundar, corespunzatoare fiecărei legaturi
- Curentul de primar si secundar la valoarea de iesire nominala

- Numarul de faze
- Puterea nominala in KVA
- Frecventa nominala
- Tensiunea reactiva ca un procent din tensiunea nominala
- Diagrama de conexiuni
- Greutate bruta (cu si fara ulei)
- Tipul de racire
- Clasa de izolatie, clasa de temperatura

1.3.4. Livrarea produselor

Locul de livrare a produselor: **Conpet S.A., Stația Orlești, loc. Orlești, jud. Vâlcea.**

1.3.5. Documente de insotire

1. Buletine de incercare
2. Certificat de garantie
3. Cartea tehnica a produsului, care cuprinde:
 - instructiuni de transport, depozitare si conservare;
 - instructiuni de monaj si punere in functiune in limba romana;
 - instructiuni de intretinere si exploatare in limba romana;
 - desen de instalare.

1.3.6. Garantii

Termenul de garantie este de 24 luni de la data punerii în funcțiune.
Garantia se va asigura in locatiile respective.

1.3.7. Post garantii

Furnizorul este considerat responsabil pentru eventualele defecte ascunse de fabricatie care apar in perioada de functionare standard chiar daca perioada de garantie a trecut si este obligat sa inlocuiasca produsele livrate catre **CONPET SA**.

In cazul aparitiei unor deficiente repetate dupa expirarea perioadei de garantie cumparatorul va solicita prezenta unui delegat al furnizorului pentru analizarea cauzelor si stabilirea masurilor de remediere.

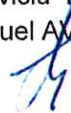
1.4. DATE TEHNICE

TRANSFORMATOR TTU 1000 kVA – 20 / 0,5 kV (PT) - 1 buc.

CARACTERISTICI TEHNICE

1.	Putere nominala	1000 kVA
2.	Raportul de transformare	20 / 0,5 kV
3.	Grupa de conexiuni	Dyn-5
4.	Frecventa nominala	50 Hz
5.	Tip de racire	ONAN
6.	Reglajul tensiunii	+/- 2x2,5% sau +/- 5%
7.	Pierderi maxime:	
	- la mers in gol, la tensiune si frecventa nominala:	770 W
	- in sarcina	10 500 W
8.	Curentul de mers in gol, la tensiune si frecventa nominala	1,3 %In
9.	Tensiunea de scurtcircuit	6%

Sef Serviciu Energetic,
ing. Emanuel AVRAMESCU



Intocmit:
ing. Romulus ZAHIU





CONPET S.A., România
Str. Anul 1848 nr. 1-3, Ploiești, 100559, Prahova
Tel: +40 - 244 - 401360; fax: + 40 - 244 - 516451
CIF: RO 1350020; Cod CAEN 4950: J29/6/22.01.1991
Capital social subscris și vărsat 28 569 842,40 lei

DEPARTAMENT OPERAȚIUNI TRANSPORT
DIVIZIA VEST
SECTOR ORLEȘTI-GHERCEȘTI
Nr. 20495 / 24.05.2017

Avizat,
Director Direcția Director General Adjunct
Dr. ing. Ionescu Gheorghe

Aprobat în ședința CTE din data: *PV 12/08.06.2017*

NOTA DE FUNDAMENTARE

ACHIZITIE TRANSFORMATOARE ELECTRICE DE PUTERE

1. Obiectiv și localizare:

TRAFO - Transformator 20/05 kV, 1000kVA tip TTU-AL, an de fabricație 1981, PIF 08/1985 [nr. inv. 230880P, indice casare 0, DOMENIUL PUBLIC, Gestiunea 521] – stația Orlești.

Ansamblu post transformare compus din trafo TTU 1000 kVA, fundație, împrejmuire, separator STEP PIF 12 / 21.03.14 - reamplasare post transformare: trafo TTU 1000 KVA-20/0,5 KV; fundație+împrejmuire; separator STEP No 24 KV, soclu trip cu descarcare la Stația Orlești, [nr. inv. 230880, indice casare 0, DOMENIUL SOCIETATE, Gestiunea 521] – stația Orlești

Lucrarea propusă:

Achiziția unui transformator electric trifazat coborător de tensiune cu următoarele caracteristici tehnice: $P_n = 1000 \text{ KVA}$, $U_n = 20 / 0,5 \text{ KV}$, înfașurări din cupru, răcire în ulei, în construcție ECODESIGN care să înlocuiască TRAFO - Transformator 20/05 kV, 1000 kVA tip TTU-AL, an de fabricație 1981, PIF 08/1985 [nr. inv. 230880P, indice casare 0, DOMENIUL PUBLIC, Gestiunea 521] – stația Orlești.

2. Descrierea stării prezente

Transformatorul electric cu puterea de 1000 KVA – 20 / 0,5 KV, tip TTU-AL propus pentru înlocuire, este amplasat în postul de transformare destinat alimentării cu energie electrică a stației de pompare titei Orlești.

Instalațiile electrice din Stația de pompare Orlești sunt alimentate prin intermediul acestui transformator de putere care nu a făcut obiectul Proiectului de Modernizare din perioada 1998 – 2005.

În anul 2014 postul de transformare a suportat o reamplasare din exteriorul incintei stației în interiorul acesteia, costul acestor lucrări regăsindu-se în valoarea de inventar a întregului ansamblu post trafo, valoarea transformatorului fiind data astfel:

- nr. inv. 230880P - TRAFO - Transformator 20/05 kV, 1000 kVA tip TTU-AL, PIF 08/1985, valoare 19628.66 lei

3. Necesitatea și oportunitatea

Transformatorul necesită înlocuire datorită nivelului mare de coroziune a cuvelor de imersie pentru miezul electromagnetic cu bobinaj, a conservatorului pentru ulei, uzura (îmbătrânirea) garniturilor de etansare a capacului cuvei respectiv a izolatoarelor de joasă și medie tensiune, toate datorate duratei de utilizare de 36 de ani.



e-mail: conpet@conpet.ro
www.conpet.ro

Precizam ca in conformitate cu HG nr. 2139 / 2004 pentru aprobarea Catalogului privind clasificarea si duratele normale de functionare a mijloacelor fixe" publicat in "Monitorul oficial al Romaniei partea I, nr. 46 / 13.01.2005 durata normala de functionare (DNF) a transformatoarelor este de 16 – 24 ani.

La toate cele mentionate se adauga tehnologia de fabricatie si constructia veche a transformatoarelor (calitatea Cu, miez magnetic, materiale dielectrice) care conduc la o functionare cu pierderi ridicate de energie electrica (constructie conform STAS 1703 / 1967).

4. Schita amplasament in teren: nu este cazul

5. Prezentarea generala a lucrarii

Achizitia, montajul si punerea in functiune a 1buc transformator electrice trifazat coborator de tensiune avand urmatoarele caracteristici tehnice:

$P_n = 1000 \text{ KVA}$, $U_n = 20 / 0,5 \text{ KV}$, infasurari din cupru, racire in ulei, in constructie ECODSIGN, conform Directivei 2009 / 125 / CE a Parlamentului European si a Consiliului din 21 octombrie 2009 de instituire a unui cadru pentru stabilirea cerintelor in materie de proiectare ecologica aplicabile produselor cu impact energetic si a Regulamentului (UE) nr. 548 / 2014 al Comisiei privind punerea in aplicare a Directivei 2009 / 125 in ceea ce priveste transformatoarele de putere mici, medii si mari.

6. Estimare valorica a achizitiei propuse

Pentru estimarea pretului s-au consultat oferte de preturi de la posibile firme furnizoare si totodata licitatiile anterioare pentru produse similare.

Pret estimat: 95.000 lei / buc

7. Efecte tehnico-economice sau pentru mediu a achizitiei

Achizitionarea transformatorului de 1000 KVA – 20/0,5 kV va asigura alimentarea cu energie electrica a Statiei de pompare Orlesti in conditii de siguranta marita precum si economii la consumul de energie electrica prin reducerea pierderilor interne (proprii).

Totodata se elimina posibilitatea de contaminare a lucratorilor si a mediului prin eliminarea scurgerilor de ulei.

8. Concluzii

Pentru cresterea sigurantei in exploatare, propunem ca la rectificarea BVC 2017 sa fie inclusa, la capitolul „Dotari si utilaje independente”, finantarea pentru achizitionarea montajul si punerea in functiune in statia automatizata Orlesti a unui transformator nou in locul celui vechi.

Vizat,

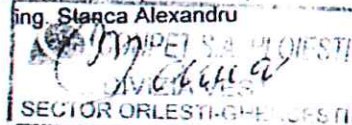
Şef Departament Operaţiuni Transport
ing. Antonescu Valentin

Şef Divizia Vest
ing. Grigorescu Daniel



Intocmit,

Şef sector Orlesti-Gherceşti
ing. Stăncă Alexandru



e-mail: conpet@conpet.ro
www.conpet.ro