

DEPARTAMENTUL MANAGEMENT ENERGETIC AUTOMATIZĂRI ȘI SCADA
SERVICIUL PROTECȚIE CATODICĂ
Nr. 29774/06.04.2026**CAIET DE SARCINI****SERVICII DE ÎNTREȚINERE STAȚII DE PROTECȚIE CATODICĂ**

Cod CPV: 50532400-7

I. OBIECTUL CONTRACTULUI:

Obiectul contractului îl constituie întreținerea/repararea părților componente ale stațiilor de protecție catodică, aflate în exploatarea S.N.T.G.N. TRANSGAZ S.A. MEDIAȘ, în scopul menținerii sistemului de protecție catodică a conductelor de transport gaze naturale în stare normală de funcționare, cu respectarea prevederilor "Normelor tehnice de mentenanță a sistemelor de protecție catodică a conductelor" aprobate de ANRE prin decizia nr. 490/29.03.2018

Având în vedere că anumite operații de reparație ale stațiilor de protecție catodică nu se pot executa cu forțe proprii de către echipele de intervenție ale sectoarelor de exploatare se impune efectuarea acestora de către o firmă specializată și atestată.

Contractul de servicii va avea o durată de 12 luni.

Stațiile de protecție catodică au principalele părți componente :

- Ansamblul transformator/redresor, amplasat într-o carcasă metalică ;
- Priza anodică, amplasată în pământ ;
- Instalația de alimentare cu energie electrică (aval de BMP – blocul de măsură și protecție) ;
- Priza de legare la pământ ;
- Cabluri de legătură între componentele SPC.

Cabinele automate care echipează stațiile de protecție catodică sunt cu reglaj automat și manual al injecției de curent, alimentate la tensiunea de 230 Vc.a. 50 Hz, fiind prevăzute cu protecții la suprasarcină, scurtcircuit, supratensiuni și supraîncălzire.

Priza anodică poate fi de tip orizontală de suprafață, realizată din țevă de oțel sau cu anozii de FeSi aflată la o distanță de minim 100m de traseul conductei, sau de tipul verticală de adâncime formată din mai mulți anozii de FeSi, îngropați în sol la adâncime, în pat de cocs, dispuși la o distanță cuprinsă între 5 ÷ 100 m față de traseul conductei de protejat. Priza anodică este conectată, prin intermediul unor cabluri electrice, la borna (+) a redresorului.

Obiectul prezentului caiet de sarcini se referă la:

- repararea prizelor anodice verticale de adâncime care este o parte componentă din stația de protecție catodică.

- instalația de alimentare cu energie electrică, poate fi de mai multe tipuri, și anume: subterană, aeriană sau mixtă și este realizată cu cabluri de energie corespunzătoare destinației lor.
- priza de legare la pământ, are rol de protecție împotriva atingerilor indirecte ale părților metalice ale stației, fiind realizată din electrozi metalici îngropați în pământ, pe un contur închis sau deschis.
- cablurile de legătură între componentele SPC sunt următoarele: cablul catodic de injecție între borna K(-) a redresorului și conductă, cablurile anodice între borna A(+) a redresorului și priza anodică, bucla de comandă între bornele AR și PC la electrodul de referință permanent respectiv la conductă.

II. PROPUNEREA TEHNICĂ

Propunerea tehnică va fi întocmită cu respectarea următoarelor cerințe, prin asumarea de către prestator a tuturor solicitărilor menționate la Capitolul 1.

A. OPERAȚII PENTRU VERIFICĂRI ȘI REPARAȚII :

Principalele operații de întreținere și reparare necesar a fi executate la stațiile de protecție catodică care fac obiectul contractului de servicii sunt :

1. Verificarea și repararea prizei anodice de adâncime (P.A.A.), cu anozii de FeSi, care sub acțiunea curentului de injecție s-au consumat, iar priza anodică nu mai asigură funcționarea stației la parametrii optimi sau a prizelor anodice defecte datorită întreruperii cablurilor electrice situate la adâncime în pământ.

Descrierea operațiilor de realizare a unei prize anodice de adâncime:

Pentru cotarea operațiilor și materialelor necesare s-a considerat priza anodică de adâncime a fi executată prin forarea unei găuri la adâncimea de 87m și diametru de Ø311–446 mm în care se vor introduce 10 anozii de Fe-Si. Numărul de anozii poate să varieze între 6 și 14 anozii pe locație de reparat. Lansarea fiecărui anod în gaura forată se va executa prin intermediul unei funii din polietilenă nedegradabilă cu diametrul de 8 mm. Funia fiecărui anod se va fixa la partea superioară a găurii de o bară metalică.

La baza găurii forate se va depune un strat de 2m de cocs petrochimic, după care se va lansa primul anod. După fiecare anod lansat se va depune cocs pe 3,5m care cuprinde: 1,5m lungimea anodului și 2m distanța între doi anozii succesivi. Cocsul va avea densitate 2,1 g/cm³ și granulație 2,5÷20mm. După ultimul anod lansat se va depune un strat de 2m cocs. Având în vedere că diametrul găurii forate este în medie de 350 mm, factorul de umplere, tasare cu cocs granulat al unui volum este 0,55, rezultă că pentru diverse lungimi ale prizei anodice, cantitatea de cocs ține cont de aceste date.

Fiecare anod va avea propriul cablu anodic cu izolație PVDF/Kynar 0,6/1kV 1x10 mm² (rezistent la acțiunea solurilor cu conținut de cloruri), care se va conecta la suprafață la o cutie de conexiuni. După conectarea cablului la fiecare anod, conexiunea se va izola cu un manșon termocontractabil având două diametre, care va acoperii capătul anodului și capătul cablului electric. Fiecare cablu se va eticheta la capătul introdus în cutia de conexiuni. De la această cutie de conexiuni se va face legătura către borna (+) a redresorului prin două cabluri de tip CYY 1x16 mm², conform punctului 4 din prezentul capitol. Fiecare anod se va echipa cu un dispozitiv de centrare confecționat din platbandă și se va lansa în gaura forată în ordine descrescătoare a lungimii cablurilor anodice.

După montarea prizei anodice, prin lansarea tuturor anozilor, gaura forată se va umple cu pietriș spălat sortat de 43÷60 mm, pentru eliminarea gazelor apărute în procesele electrochimice din zona anozilor.

Partea superioară a găurii forate va fi protejată cu o țevă de oțel Ø457mm vopsită, în lungime de 2 m (1m subteran, 1m deasupra solului), prevăzută cu un capac metalic gaurit, vopsit, realizat din țevă Ø508mm, fixat cu șuruburi. Pe țevă se va fixa cutia de conexiuni pentru cablurile anodice. Până la intrarea în cutia de conexiuni cablurile vor fi protejate în tub metalic. La suprafața solului în jurul găurii o suprafață de 1m x 1m și o grosime de 0,4 m se va betona.

Operațiile și materialele necesare realizării prizei anodice sunt prezentate în Tabelul nr. 1:

Tabelul nr. 1

Nr. crt.	Denumire operație/material	U.M.	Cant.
1	Foraj hidraulic cu Ø311–446 mm cu circulație directă pe intervalul 0–87m	m	87
2	Anozi FeSi echipați cu dispozitiv de centrare	buc	10
3	Cablu cu izolație PVDF/Kynar 0,6/1kV 1x10 mm ²	m	740
4	Manșon termocontractabil cu două diametre pentru izolarea conexiunii cablului electric la anod	buc	10
5	Introducere anozi pe intervalul – 87 ÷ – 50 m	m	37
6	Procurare și introducere granule cocs petrochimic (densitate 2,1 g/cm ³)	kg	3900
7	Frânghie din polietilenă Ø8 mm pentru lansare anozi	m	720
8	Țevă din oțel Ø457mm	m	2
9	Procurare și turnare pietriș sortat (43-60 mm) pe adâncimea de 50m	m ³	3,5
10	Preparare și turnare beton B 200 în fundații	m ³	0.4
11	Capac perforat confecționat din țevă de oțel Ø508mm	buc	1
12	Bară susținere frânghii	buc	1
13	Cutie de conexiuni cabluri electrozi cu 12 borne fixate pe o bară comună	buc	1
14	Tub metalic Ø60mm pentru protejarea cablurilor electrice	m	1

Notă: În cazul în care, din motive tehnice, priza anodică se va executa la o altă adâncime cu un număr diferit de anozi sau din cauza structurii și consistenței solului, atunci cantitățile de manoperă și materiale necesare vor diferi de cele din tabelul nr. 1.

2. Verificarea și repararea instalației de alimentare cu energie electrică a SPC (I.A.E.E.)

Repararea instalației de alimentare cu energie electrică constă în înlocuirea cablurilor aeriene sau subterane defecte, inclusiv a clemelor de întindere și de susținere, dacă este cazul. De asemenea, este inclusă montarea unei prize de potențial, în dreptul SPC-ului, la cererea beneficiarului.

Pentru cotarea operațiilor și materialelor necesare s-a considerat repararea unui bransament mixt, compus din 50 m linie electrică aeriană (LEA) pozată pe stâlpi de susținere și 50 m linie electrică subterană (LES), acestea fiind prezentate în tabelul nr. 2

Tabelul nr. 2

Nr. crt.	Denumire operație/material	U.M.	Cant.
1	Cablu torsadat T2X 2x25 Al	m	55
2	Montare cablu torsadat pe stâlpi de beton, inclusiv cleme de întindere (1 buc.) și de susținere (1 buc.)	m	50
3	Săpătură mecanică șanț (0,8x0,5x50)m	m ³	20
4	Procurare cablu CYAbY 3x6 mm ² și montare în șanț	m	60
5	Strat de nisip așezat în șanț (0,2x0,5x50)m	m ³	5
6	Folie plastic simplă PVC G=0,3	m	50
7	Umplerea cu pământ a șanțului, prin compactare	m ³	17,5
8	Împrăștierea surplusului de pământ	m ³	2,5
9	Verificare și încercare cabluri subterane	buc	1
10	Priză de potențial cu stâlp din PVC	buc	1
11	Tub de protecție din țevă de oțel pentru cablu electric (Ø1½")	m	10
12	Clemă Cu-Al	buc	4

Notă: În cazul în care, din motive tehnice LEA sau LES vor avea alte lungimi decât cele precizate mai sus, atunci cantitățile de manoperă și materiale necesare vor diferi de cele din tabelul nr. 2.

3. Verificarea, încercarea și repararea cablurilor anodice (C.A.)

În urma verificării cablurilor anodice care fac legătura între priza anodică și cabina redresor se poate constata că acestea nu mai sunt corespunzătoare și în consecință este necesară înlocuirea lor cu alte cabluri noi, sau este suficient mufarea și manșonarea cu materiale izolante.

Pentru cotarea operațiilor și materialelor necesare s-a considerat înlocuirea cablurilor anodice pe o lungime de 100 m, acestea fiind prezentate în tabelul nr. 3

Tabelul nr. 3

Nr. Crt.	Denumire operație/piesa de schimb/material	U.M.	Cant.
1	Săpătură mecanizată/manuală șanț (0,8x0,5x100)m	m ³	40
2	Procurat cablu CYY 1x16 mm ² și montat în șanț	m	230
3	Strat de nisip așezat în șanț (0,1x0,5x100)m	m ³	5
4	Folie plastic simplă PVC G=0,3	m	100
5	Umplerea cu pământ a șanțului, prin compactare	m ³	35
6	Împrăștierea cu lopata a surplusului de pământ	m ³	5
7	Manșonare cablu CYY 1x16 mm ² , cu manșon termocontractabil	buc	2
8	Refacere betoane	m ³	0,5
9	Verificat și încercat cabluri subterane	buc	2

Notă: În cazul în care, din motive tehnice lungimea traseului cablurilor anodice vor avea alte dimensiuni decât cele precizate mai sus, atunci cantitățile de manoperă și materiale necesare vor diferi de cele din tabelul nr. 3.

4. Verificarea și repararea prizei de legare la pamant (P.L.P.)

Cu ocazia efectuării operațiilor de reabilitare a instalațiilor de alimentare cu energie electrică la SPC-uri, în urma verificării rezistenței de dispersie a prizei de împământare se poate constata că aceasta are o valoare mai mare de limita admisă și în consecință se impune îmbunătățirea prizei prin montarea unor electrozi suplimentari.

Pentru cotarea operațiilor și materialelor necesare s-a considerat o priză de împământare formată din 6 electrozi de câte 2 m lungime fiecare, dispuși în linie, amplasați în sol la o distanță de cca. 2 m între ei, conectați cu bandă de oțel zincat.

Tabelul nr. 4

Nr. Crt.	Denumire operatie/piesa de schimb/material	U.M.	Cant.
1	Săpătură manuală șanț pozare electrozi (0,8x0,5x12)	m ³	4,8
2	Electrod de țevă zincată Ø 60,3x4,5 mm	m	12
3	Bandă din oțel zincat 40x5 mm	m	15
4	Îmbinarea prizei de legare la pământ	buc	1
5	Verificare priză de pământ	buc	1
6	Umplerea cu pământ a șanțului, prin compactare	m ³	4,8

Notă: În cazul în care, din motive tehnice pentru încadrarea valorii rezistenței de dispersie în limitele admise impune utilizarea de alte cantități decât cele precizate mai sus, atunci cantitățile de manoperă și materiale necesare vor diferi de cele din tabelul nr. 4.

Modul de efectuare a reparațiilor

- 1) Reparațiile se vor executa în urma solicitării scrise a beneficiarului, întocmită după obținerea acordului de acces în teren de către beneficiar. În solicitare se vor preciza locația stației de protecție catodică, operațiile de întreținere necesar a fi efectuate și se va atașa planul de amplasament.
- 2) Prestatorul se va deplasa la locație în termen de max. 15 zile lucrătoare de la primirea solicitării și va efectua reparația în cel mai scurt timp posibil, în funcție de complexitatea operațiilor, dar fără a depăși 20 de zile lucrătoare de la începerea reparației.
- 3) După efectuarea reparațiilor se va întocmi un proces verbal de recepție. La semnarea procesului verbal de recepție, prestatorul va prezenta dosarul reparației care trebuie să cuprindă:
 - procesul verbal de predare-primire a locației semnat de prestator și reprezentantul beneficiarului.
 - certificatele de calitate pentru materialele utilizate la realizarea reparațiilor;
 - buletine/rapoarte de măsurători întocmite de laboratorul autorizat al prestatorului pentru reparațiile efectuate (dacă este cazul);
- 4) Terenul ocupat temporar pentru realizarea operațiilor prevăzute la punctele A1, A2, A3 și A4 din prezentul capitol se va readuce la starea inițială, iar deșeurile rezultate se vor gestiona conform cerințelor de mediu în vigoare de către prestator.

B. Garanția pentru reparațiile executate

Garanția pentru reparațiile executate va fi de minim 24 luni, și începe de la data procesului verbal de recepție.

C. Fișele tehnice cu cerințele minime pe care trebuie să le îndeplinească următoarele materiale:

1. Anod din fontă silicioasă pentru priza anodică (echipat)
2. Cocs pentru prize anodice de adâncime.
3. Cablu cu izolație din Kynar/PVDF 1x10 mm²
4. Cablu cu izolație din PVC de tip 1x16mm²
5. Conductoare torsadate, răsucite în fascicule, tip T2X 2x25 Al
6. Priză de potențial cu stâlp din PVC
7. Manșon termocontractabil cu două diametre

Propunerea tehnică va conține caracteristicile tehnice pentru materialele de mai sus, completate obligatoriu de ofertant conform cerințelor precizate în fișele tehnice respective, din Formularul Propunere Tehnică.

Propunerea tehnică se va întocmi de către ofertant. Ofertantul va completa **Formularul Propunere Tehnică, prezentat în Anexa 2** la Caietul de sarcini prin completarea coloanelor corespunzătoare și va fi însoțită de specificațiile producătorului în limba română sau într-o limbă de circulație internațională la care se atașează traducerea în limba română prin care să se poată analiza și identifica toate specificațiile tehnice solicitate de către Entitatea Contractantă.

Produsele trebuie să corespundă prevederilor legislației și actelor normative în vigoare la data livrării, prevederi legate de fabricație, control, încercări, etc.

III. PROPUNEREA FINANCIARĂ

Propunerea financiară se va întocmi prin completarea tabelelor nr. 5 ÷ 8, prezentate mai jos, aferente fiecărei componente și vor cuprinde manopera și prețurile materialelor necesare efectuării operațiilor de reparație/înlocuire.

Tarifele de manoperă, valoarea pieselor de schimb și a materialelor nu vor include TVA.

Tariful de manoperă va include și cheltuielile indirecte, cheltuielile de deplasare și profitul firmei ofertante.

1. Verificarea și repararea prizei anodice de adâncime (P.A.A.)

Se vor preciza tarifele unitare de manoperă și prețurile materialelor pentru repararea unui prize anodice de adâncime, conform Tabelului nr. 5:

Tabelul nr. 5

Nr. Crt	Denumire operație/material	U.M.	Cant	Valoare unitară fără TVA [lei/U.M.]	Valoare totală fără TVA [lei]
0	1	2	3	4	5
1	Foraj hidraulic cu Ø311–446 mm cu circulație directă pe intervalul 0–87m	m	87		col.3xcol.4
2	Anozi FeSi echipați cu dispozitiv de centrare	buc	10		col.3xcol.4

3	Cablu cu izolație PVDF/Kynar 0,6/1kV 1x10 mm ²	m	740		col.3xcol.4
4	Manșon termocontractabil cu două diametre pentru izolarea conexiunii cablului electric la anod	buc	10		col.3xcol.4
5	Introducere anozii pe intervalul – 87 ÷ – 50 m	m	37		col.3xcol.4
6	Procurare și introducere granule cocs petrochimic (densitate 2,1 g/cm ³)	kg	3900		col.3xcol.4
7	Frânghie din polietilenă Ø8 mm pentru lansare anozii	m	720		col.3xcol.4
8	Țeavă din oțel Ø457mm	m	2		col.3xcol.4
9	Procurare și turnare pietriș sortat (43-60 mm) pe adâncimea de 50m	m ³	3,5		col.3xcol.4
10	Preparare și turnare beton B 200 în fundații	m ³	0,4		col.3xcol.4
11	Capac perforat confecționat din țeavă de oțel Ø508mm	buc	1		col.3xcol.4
12	Bară susținere frânghii	buc	1		col.3xcol.4
13	Cutie de conexiuni cabluri electrozi cu 12 borne fixate pe o bară comună	buc	1		col.3xcol.4
14	Tub metalic Ø60mm pentru protejarea cablurilor electrice	m	1		col.3xcol.4
	Valoarea P.A.A.				Sumă 1 ÷ 14

Notă: În cazul în care, din motive tehnice, priza anodică se va executa la o altă adâncime cu un număr diferit de anozii, atunci cantitățile de manoperă și materiale necesare vor diferi de cele din tabelul nr. 5, iar decontarea prestației se va face pe baza valorilor unitare precizate în tabelul nr. 5 și a cantităților efectiv consumate.

2. Verificarea și repararea instalației de alimentare cu energie electrică a SPC (I.A.E.E.)

Se vor preciza tarifele unitare de manopera și prețurile materialelor pentru repararea unei instalații de alimentare cu energie electrică mixtă, aeriană și subterană, conform Tabelului nr. 6:

Tabelul nr. 6

Nr. Crt.	Denumire operație/material	U.M.	Cant.	Valoare unitară fără TVA [lei/U.M.]	Valoare totală fără TVA [lei]
0	1	2	3	4	5
1	Cablu torsadat T2X 2x25 Al	m	55		col.3xcol.4
2	Montare cablu torsadat pe stâlpi de beton, inclusiv cleme de întindere (1 buc.) și de susținere (1 buc.)	m	50		col.3xcol.4
3	Săpătură mecanică șanț (0,8x0,5x50)m	m ³	20		col.3xcol.4

4	Procurare cablu CYAbY 3x6 mm ² si montare în șant	m	60		col.3xcol.4
5	Strat de nisip asezat în sant (0,2x0,5x50)m	m ³	5		col.3xcol.4
6	Folie plastic simplă PVC G=0,3	m	50		col.3xcol.4
7	Umplerea cu pământ a șanțului, prin compactare	m ³	17,5		col.3xcol.4
8	Împrăștierea surplusului de pământ	m ³	2,5		col.3xcol.4
9	Verificare și încercare cabluri subterane	buc	1		col.3xcol.4
10	Priză de potențial cu stâlp din PVC	buc	1		col.3xcol.4
11	Tub de protecție din țevă de oțel pentru cablu electric (Ø1½")	m	10		col.3xcol.4
12	Clemă Cu-Al	buc	4		col.3xcol.4
	Valoare I.A.E.E.				IAEE = Sumă 1 ÷ 12

Notă: În cazul în care, din motive tehnice, LEA sau LES vor avea alte lungimi decât cele precizate mai sus, atunci cantitățile de manoperă și materiale necesare vor diferi de cele din tabelul nr. 6, iar decontarea prestației se va face pe baza valorilor unitare precizate în tabelul nr. 6 și a cantităților efectiv consumate.

3. Verificarea, încercarea și repararea cablurilor anodice (C.A.)

Se vor preciza tarifele unitare de manoperă și prețurile materialelor pentru repararea cablurilor anodice, conform Tabelului nr. 7:

Tabelul nr. 7

Nr. Crt.	Denumire operație/material	U.M.	Cant.	Valoare unitară fără TVA [lei/U.M.]	Valoare totală fără TVA [lei]
0	1	2	3	4	5
1	Săpătură mecanizată/manuală șanț (0,8x0,5x100)m	m ³	40		col.3xcol.4
2	Procurat cablu CYY 1x16 mm ² și montat în șanț	m	230		col.3xcol.4
3	Strat de nisip asezat în șanț (0,1x0,5x100)m	m ³	5		col.3xcol.4
4	Folie plastic simplă PVC G=0,3	m	100		col.3xcol.4
5	Umplerea cu pământ a șanțului, prin compactare	m ³	35		col.3xcol.4
6	Împrăștierea cu lopata a surplusului de pământ	m ³	5		col.3xcol.4
7	Manșonare cablu CYY 1x16 mm ² , cu manșon termocontractabil	buc	2		col.3xcol.4
8	Refacere betoane	m ³	0,5		col.3xcol.4
9	Verificat și încercat cabluri subterane	buc	2		col.3xcol.4
	Valoare C.A.				CA = Sumă 1 ÷ 9

Notă: În cazul în care, din motive tehnice lungimea traseului cablurilor anodice vor avea alte dimensiuni decât cele precizate mai sus, atunci cantitățile de manoperă și materiale necesare vor diferi de cele din tabelul nr. 7, iar decontarea prestației se va face pe baza valorilor unitare precizate în tabelul nr. 7 și a cantităților efectiv consumate.

4. Verificarea și repararea prizei de legare la pământ (P.L.P.)

Se vor preciza tarifele unitare de manoperă și prețurile materialelor pentru repararea prizei de legare la pământ, conform Tabelului nr. 8:

Tabelul nr. 8

Nr. Crt.	Denumire operatie/piesa de schimb/material	U.M.	Cant.	Valoare unitară fără TVA [lei/U.M.]	Valoare totală fără TVA [lei]
0	1	2	3	4	5
1	Săpătură manuală șanț pozare electrozi (0,8x0,5x12)	m ³	4,8		col.3xcol.4
2	Electrod de țeavă zincată Ø 60,3x4,5 mm	m	12		col.3xcol.4
3	Bandă din oțel zincat 40x5 mm	m	15		col.3xcol.4
4	Îmbinarea prizei de legare la pământ	buc	1		col.3xcol.4
5	Verificare priză de pământ	buc	1		col.3xcol.4
6	Umplerea cu pământ a șanțului, prin compactare	m ³	4,8		col.3xcol.4
	Valoare P.L.P.				PLP = Sumă 1÷6

Notă: În cazul în care, din motive tehnice pentru încadrarea valorii rezistenței de dispersie în limitele admise impune utilizarea de materiale în alte cantități decât cele precizate mai sus, atunci cantitățile de manoperă și materiale necesare vor diferi de cele din tabelul nr. 8, iar decontarea prestației se va face pe baza valorilor unitare precizate în tabelul nr. 8 și a cantităților efectiv consumate.

5. VALOAREA TOTALĂ A CONTRACTULUI (VT)

Valoarea totală, exprimată în lei fără TVA, care este valabilă pentru evaluarea și adjudecarea ofertei câștigătoare, este calculată cu formula de mai jos:

$$VT = PAA \cdot Nr.PA + IAEE \cdot Nr.B + CA \cdot Nr.C + PLP \cdot Nr.D, \text{ [lei, fără TVA]}$$

în care:

PAA = Valoarea pentru verificarea și repararea prizei anodice de adâncime.

Nr.PA = 11 - Număr de prize anodice care necesită reparație.

IAEE = Valoarea pentru verificarea și repararea instalației de alimentare cu energie electrică a SPC.

Nr.B = 1 - Număr estimat de bransamente electrice care se vor repara.

CA = Valoarea pentru verificarea, încercarea și repararea cablurilor anodice.

Nr.C = 3 - Număr de locații la care se estimează repararea cablurilor anodice.

PLP = Valoarea pentru verificarea și repararea prizei de legare la pământ.

Nr.D = 4 - Număr de locații la care se estimează repararea prizei de legare la pământ.

Ținând cont de valorile de mai sus, **Valoarea totală a contractului** devine:

VT = PAA*11 + IAEE*1 + CA*3 + PLP*4 , [lei, fără TVA]

În situația în care, pe parcursul executării contractului, se depășește numărul estimat inițial de reparație (NrPA, NrB, Nr.C, Nr.D) pentru unul dintre cele patru tipuri de lucrări, prestatorul în baza comenzilor va avea obligația de a presta serviciile de reparație necesare și pentru unitățile suplimentare din categoria respectivă. Decontarea prestației se va face pe baza valorilor unitare precizate în tabelele celor 4 tipuri de lucrări și a cantităților efectiv consumate. Această ajustare se va realiza fără majorarea valorii contractuale totale, cu încadrarea strictă în bugetul aprobat prin contract, indiferent de distribuția finală a numărului de reparații între cele patru tipuri de lucrări.

Propunerea financiară va consta în completarea în totalitate a Centralizatorului de Prețuri (Anexa 3) a tabelelor 5, 6, 7 și 8, care vor face parte integrantă din contractul de servicii, cu încadrarea în resursa bugetară alocată.

IV. ANEXE :

Specificațiile tehnice cu cerințele minime pentru următoarele materiale:

- Anexa 1.1 Anod din fontă silicioasă pentru priza anodică (echipat).
- Anexa 1.2 Cocs pentru prize anodice de adâncime.
- Anexa 1.3 Cablu cu izolație din Kynar/PVDF 1x10 mm²
- Anexa 1.4 Cablu cu izolație din PVC de tip CYY 1x16mm²
- Anexa 1.5 Conductoare torsadate, răsucite în fascicule, tip T2X 2x25 Al
- Anexa 1.6 Priză de potențial cu stâlp din PVC
- Anexa 1.7 Manșon termocontractabil cu două diametre
- Anexa 2 Formular de propunere tehnică
- Anexa 3 Centralizator de prețuri

DEPARTAMENTUL MANAGEMENTUL ENERGETIC AUTOMATIZĂRI ȘI SCADA
DIRECTOR
MOLDOVAN SEBASTIAN



Întocmit,
Serviciul Protecție Catodică

Bota Victor



Anexa 1.1

Specificație Tehnică ANOD DIN FONTĂ SILICIOASĂ PENTRU PRIZA ANODICĂ (echipat)

Nr. crt.	Specificații tehnice impuse prin Caietul de sarcini
0	1
1.	Domeniu de utilizare <ul style="list-style-type: none">- Element component al prizei anodice.- În procesul normal de funcționare se află în contact cu solul prin intermediul cocsului și suferă o pierdere de material proporțională cu valoarea curentului ce străbate suprafața de contact și cu constanta electrochimică a materialului.
2.	Compoziție anod <ul style="list-style-type: none">- siliciu : min. 14%- carbon : min. 0,6%- mangan : min. 0,6%- fosfor : max. 0,02%- crom: min. 4%- fier : rest
3.	Dimensiuni anod <ul style="list-style-type: none">- lungime : min. 1480mm;- diametrul corp : min. \varnothing75mm;- diametrul extrem cap : min. 110mm;- diametrul gaură contact a conductorului de legatură : min. 50mm;- greutatea : min. 50kg;
4.	Caracteristici de montaj <ul style="list-style-type: none">- se montează îngropat în poziție verticală.- șurub încorporat pentru contact cu cablul electric (cablu tip Kynar 1x10 mm²).- izolație la contact cablu – anod cu manșon termocontractabil cu două diametre, aplicat după realizarea conexiunii.- anodul va fi echipat cu un dispozitiv de centrare realizat din platbandă de oțel, fixat cu șuruburi de corpul anodului.
5.	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante <ul style="list-style-type: none">- Conform specificației producătorului.
6.	Condiții de calitate <ul style="list-style-type: none">- Produsele vor fi însoțite de certificatul de calitate care va specifica lotul, data fabricației și compoziția materialului.
7.	Condiții de garanție și postgaranție <ul style="list-style-type: none">- Termen de garanție minim 2 ani de la data montării.

**Director D.M.E.A.S
Moldovan Sebastian**

Întocmit,
Serviciul PC
Bota Victor

Anexa 1.2

Specificație Tehnică COCS PENTRU PRIZE ANODICE DE ADÂNCIME

Nr. crt.	Specificații tehnice impuse prin Caietul de sarcini
0	1
1.	<p>Parametrii tehnici și funcționali</p> <p>- Compoziție:</p> <p>Carbon min. 96 %</p> <p>Sulf max. 1 %</p> <p>Fosfor max. 0,06 %</p> <p>Umiditate totală (W_t) max. 4 %</p> <p>Densitate specifică min. 2,1 g/cm³</p> <p>Cenușă raportată la cocsul anhidru (A^{anh}) max. 10 %</p> <p>Rezistența mecanică : -M 80 min. 60 %</p> <p style="padding-left: 40px;">-M 40 - media peste 88 %</p> <p style="padding-left: 80px;">- minim 85 %</p> <p style="padding-left: 40px;">-M10 max. 8 %</p> <p>Materii volatile raportate la cocsul anhidru (V_t^{anh}) max. 0,4 %</p> <p>Porozitate (Pri) max 42 %</p> <p>Puterea calorifică inferioară (Q_i^{anh}) min. 23750 kJ / kg</p> <p>Granulație 2,5 ÷ 20 mm</p>
2.	<p>Domeniul de utilizare</p> <p>- Este utilizat ca material de umplură pentru realizarea prizelor anodice de adâncime, în scopul reducerii rezistenței de dispersie a anodului.</p>
3.	<p>Condiții privind conformitatea cu standarde relevante</p> <p>- conform specificații producător</p>
4.	<p>Condiții de montaj</p> <p>- Se așează în sol, în jurul electrozilor metalici care compun priza anodică de adâncime.</p>
5.	<p>Condiții de garanție și postgaranție</p> <p>- Termen de garanție minim 2 ani de la data montării.</p>
6.	<p>Condiții de calitate</p> <p>- Produsele vor fi însoțite de certificatul de calitate care va specifica lotul și compoziția materialului.</p>

Director D.M.E.A.S
Moldovan Sebastian



Întocmit,
Serviciul PC
Bota Victor




Anexa 1.3

Specificație Tehnică CABLU CU IZOLAȚIE DIN KYNAR/PVDF 1x10 mm²

Nr. crt.	Specificații tehnice impuse prin Caietul de sarcini
0	1
1.	Parametrii tehnici și funcționali <ul style="list-style-type: none"> - Număr conductoare: 1, masiv sau multifilar - Secțiune conductor: 10 mm² - Tensiune nominală: 600 V - Temperatura de lucru: -10° ÷ +80°C
2.	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare <ul style="list-style-type: none"> - materiale principale: conductor activ – cupru izolație - din polivinilin fluorida (KYNAR/PVDF) - rezistent la cele mai multe chimicale. - rezistență mecanică ridicată. - rezistență ridicată la impact. - bună rezistență la abraziune.
3.	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante SR EN 60502 -1 sau echivalent
4.	Condiții de montaj <ul style="list-style-type: none"> - Se montează îngropat la prizele anodice de adâncime.
5.	Condiții de garanție și postgaranție <ul style="list-style-type: none"> - Termen de garanție minim 2 ani de la data montării.
6.	Condiții de calitate <ul style="list-style-type: none"> - Produsele vor fi însoțite de certificatul de calitate care va specifica lotul și data fabricației.

Director D.M.E.A.S
Moldovan Sebastian



Întocmit,
Serviciul PC
Bota Victor




Anexa 1.4

Specificație Tehnică CABLU CU IZOLAȚIE DIN PVC DE TIP 1x16mm²

Nr. crt.	Specificații tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
1.	Parametrii tehnici și funcționali - Număr conductoare: 1, masiv sau multifilar - Secțiune conductor: 16 mm ² - Tensiune nominală: 600 V - Tensiune de încercare: > 3 kV, 5 min. - Temperatura de lucru: 0° ÷ +50°C		
2.	Condiții constructive - materiale principale: conductor activ – cupru izolație interioară – policlorură de vinil (PVC) izolație exterioară - policlorură de vinil (PVC)		
3.	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante SR EN 60502 -1 sau echivalent		
4.	Condiții de montaj - Se montează îngropat sau aerian.		
5.	Condiții de garanție și postgaranție - Termen de garanție minim 2 ani de la data montării.		
6.	Condiții de calitate - Produsele vor fi însoțite de certificatul de calitate care va specifica lotul și data fabricației.		

Director D.M.E.A.S
Moldovan Sebastian



Întocmit,
Serviciul PC
Bota Victor





Anexa 1.5

Specificație Tehnică CONDUCTOARE TORSADATE, RĂSUCITE ÎN FASCICULE, TIP T2X 2x25 mm² AL

Nr. crt.	Specificații tehnice impuse prin Caietul de sarcini
0	1
1.	Parametrii tehnici și funcționali <ul style="list-style-type: none">- Număr conductoare: 2 , multifilare, răsucite în fascicul- Secțiune conductor: 25 mm²- Tensiune nominală U_o/U: 0,6/1 kV- Tensiunea de încercare: > 3kV, 5 min.- Temperatura de lucru: -20° ÷ +45°C- Temperatura minimă de montare: -10°C
2.	Condiții constructive <ul style="list-style-type: none">- materiale principale:<ul style="list-style-type: none">1 conductor neutru – Aluminiu, izolat cu XLPE1 conductor de fază – Aluminiu, izolat cu XLPE
3.	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante SR EN 60502 -1 sau echivalent
4.	Condiții de montaj <ul style="list-style-type: none">- Se montează aerian.
5.	Condiții de garanție și postgaranție <ul style="list-style-type: none">- Termen de garanție minim 2 ani de la data montării.
6.	Condiții de calitate <ul style="list-style-type: none">- Produsele vor fi însoțite de certificatul de calitate care va specifica lotul și data fabricației.

Director D.M.E.A.S
Moldovan Sebastian

Întocmit,
Serviciul PC
Bota Victor



Specificație Tehnică
PRIZĂ DE POTENȚIAL CU STĂLP DIN PVC

Nr. Crt.	Specificații tehnice impuse prin Caietul de Sarcini
0	1
1	Domeniul de utilizare: <ul style="list-style-type: none"> Măsurarea parametrilor electrici specifici protecției contra coroziunii, la conductele metalice îngropate, pentru transportul gazelor naturale. Prizele de potențial se montează pe traseul conductelor.
2	Caracteristici de mediu ambiant <ul style="list-style-type: none"> Condiții normale de funcționare: Temperatura ambiantă: -30 ÷ +70 °C
3	Caracteristici tehnice și de performanță: <ul style="list-style-type: none"> Priza de potențial trebuie să fie fabricată din PVC dur armat cu fibră, cu diametrul Ø 107mm (grosime perete 6 mm), cu rezistență mare la impact, materialul cu compoziție specială care să asigure rezistență la acțiunea razelor ultraviolete și a factorilor de mediu, cu o durabilitate mai mare de 10 ani. Culoare corp priză de potențial: galben, RAL 1017 Placa de borne va fi fabricată din material electroizolant rigid cu clasa de izolație termică F, și va fi prevăzută cu 6 borne filetate din material inoxidabil și piulițe de strângere inoxidabile, acoperite cu material izolator, colorate (3-roșii, 3-albastre), pentru conectare conductori din cupru cu secțiuni de până la 25 mm². Dimensiuni placă de borne: 70 x 180 mm; fixare cu șuruburi, pe interior, de corpul prizei de potențial. Se vor prezenta detalii cu placa de borne (poze). Accesul la placa cu borne să se realizeze pe o lungime de 250mm, să fie protejat împotriva pătrunderii precipitațiilor și corpurilor străine cu un capac prevăzut cu sistem de încuiere personalizat (cu cheie tip yală). Pentru a se evita ruperea accidentală, corpul prizei va fi întărit în zona accesului la borne, grosimea tubului pe această zonă să fie de minim 10 mm. Se vor prezenta detalii cu sistemul de închidere și etanșare (poze). Priza de potențial va fi prevăzută în partea de jos cu două țevi Ø 20mm, L=300mm, din PVC dur, pentru fixarea în pământ, iar vârful corpului prizei va fi plat pentru fixarea plăcuței de identificare. Priza de potențial trebuie să respecte toate dimensiunile și precizările din desenul anexat. Plăcuța de identificare din material plastic rigid, rezistent la acțiunea factorilor de mediu, culoare galbenă, dimensiuni 180x160 mm. Spațiu interior de acces pe lângă placa de borne pentru montarea diverselor dispozitive (eclator, dispozitiv de drenare a curenților de dispersie) cu dimensiuni maxime de 200x100x50 mm. Se vor prezenta detalii cu spațiul interior din dreptul plăcii de borne (poze).
4	Marcare și identificare: Marcarea prizei se va face după amplasarea pe traseul conductei, de către personalul autorizat al beneficiarului.
5	Cerințe de calitate: <ul style="list-style-type: none"> certificat emis de organisme independente/abilitate prin care se atestă faptul că furnizorul/producătorul respectă standardul ISO 9001-2015 sau echivalent. Prezentarea unei Fișe tehnice/Specificații tehnice întocmită de producătorul prizei de potențial.
7	Garanție Termen de garanție minim 2 ani de la data montării.

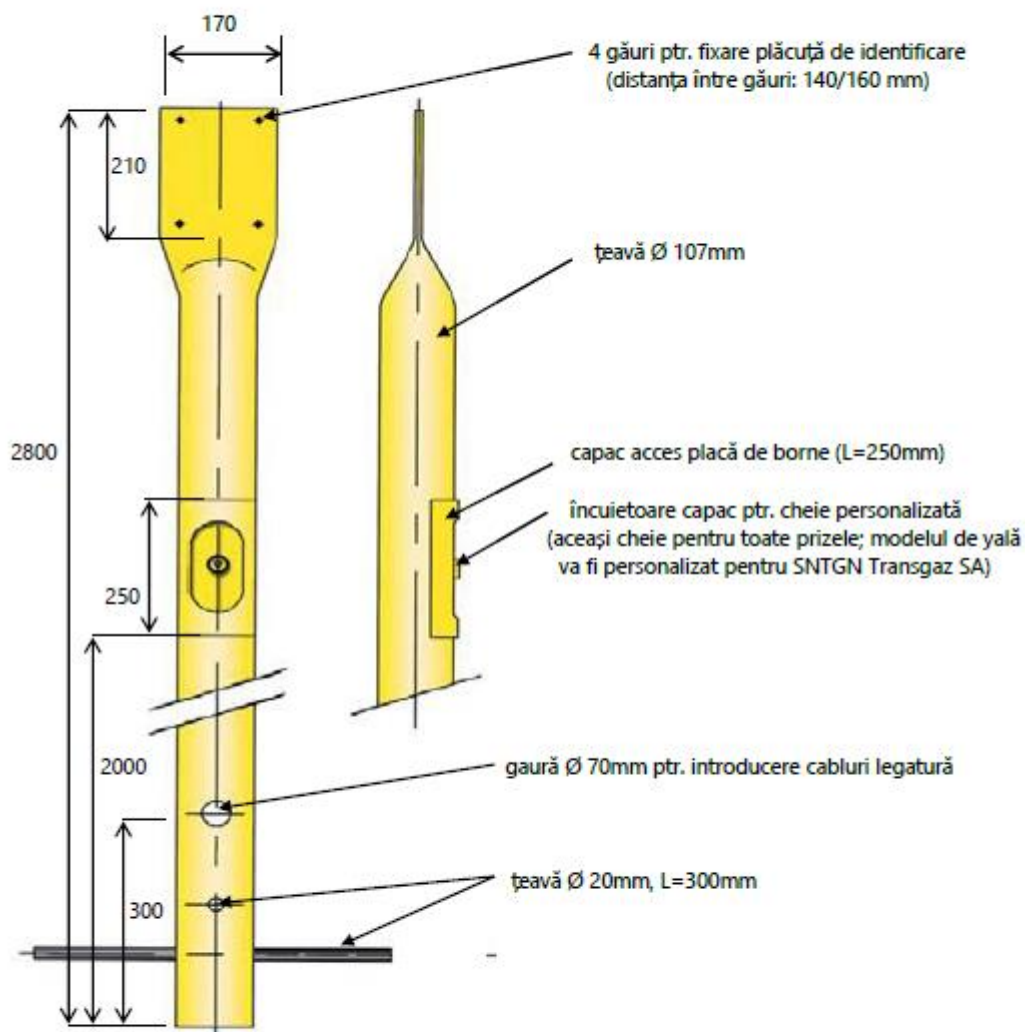
Director D.M.E.A.S
Moldovan Sebastian



Întocmit,
Serviciul PC
Bota Victor




Desen "Priză de potențial cu stâlp din PVC"
(completare la specificația tehnică)



Întocmit,
Serviciul P.C.
Bota Victor

RB

[Signature]

Specificație Tehnică

MAȘON TERMOCONTRACTABIL CU DOUĂ DIAMETRE

Nr. crt.	Specificații tehnice impuse prin Caietul de sarcini
0	1
1.	Domeniu de utilizare - Mașonul termocontractibil pentru protecție catodică este utilizat pentru izolarea conexiunii dintre cablul anodic de cupru și anodul de FeSi.
2.	Caracteristici mașon Support Temperatura de lucru : -30° C ÷ +130°C Rezistența la tracțiune (ASTM D-638) min. 160 kg/cmp Alungire maximă (ASTM D-2671) min. 350 % Rezistivitatea volumică (ASTM D-257) min. 10 ¹⁰ Ω cm Absorbția apei (ASTM D-570) max. 0.5 % Rezistența dielectrică (ASTM D-149) min. 10 KV/mm Material de etansare Vâscozitate (ASTM D-4402) min. 300 Rezistența la forfecare (ASTM D-1002) min. 30 PSI Flexibilitate la temperatură foarte scăzută (-40 C / 4 ore) (ASTM D-2671) fără fisuri
3.	Dimensiuni mașon (nominal/după contractare) - lungime : 240/170 mm; - diametru zona anodului : 145/90 mm; - diametrul zona cablului anodic : 20/6 mm; - grosime zona anodului : 4,5 mm; - grosime zona cablului anodic : 3,8 mm;
4.	Caracteristici de montaj - Mașonul se montează prin încălzire cu ajutorul unei lămpi cu gaz, la temperatură controlată pentru a se mola perfect atât pe capătul anodului cât și pe cablul electric, fără deteriorarea mașonului.
5.	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante - Conform specificației producătorului.
6.	Condiții de calitate - Produsele vor fi însoțite de certificatul de calitate care va specifica lotul, data fabricației și compoziția materialului.
7.	Condiții de garanție - Termen de garanție minim 2 ani de la data montării.

Director D.M.E.A.S
Moldovan Sebastian

Întocmit,
Serviciul PC
Bota Victor



