



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE


Bd. București nr. 37, 100520 Ploiești, PRAHOVA
Telefon : (0244) 513777 / 575963
Fax : (0244) 575412
www.petrostar.ro ; petrostar@petrostar.ro

Registrul Comerțului: J29 / 166 / 19.03.1991
Cod unic de înregistrare: RO1360296
Capital social: 3 380 173 lei

SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 3/4", AMPLASATA IN SUBTERAN, CONDUCTA APARTINAND OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL

PROIECT NR. 379/5931

CAIET DE SARCINI PROTECTIE CATODICA

0	12.2019	Emis pentru avizare	Tehn.Radovanovici S.		ing. Toader N.	
Rev. nr.	Data	Descriere	Elaborat		Şef proiect	
		CLIENT : COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE - D.R.D.P. IAȘI	Codul documentului			
			AS	01	RS	00



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 379/5931

SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 ¾", AMPLASATA IN SUBTERAN, CONDUCTA
APARTINAND OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL

LISTA REVIZIILOR

0	12.2019	Emis pentru avizare
Rev.	Data	Descrierea modificării



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 379/5931

SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 3/4", AMPLASATA IN SUBTERAN, CONDUCTA
APARTINAND OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL

CUPRINS

1. GENERALITĂȚI	4
2. NECESITATEA SI OPORTUNITATEA LUCRĂRILOR.....	4
3. EXECUȚIA LUCRĂRILOR	4
3.1. PROTECȚIA ANTICOROSIVĂ PASIVĂ.....	4
3.1.1. Izolarea în uzină.....	4
3.1.2. Izolarea în teren	5
3.1.3. Standarde și documente ce trebuie respectate la realizarea lucrărilor de izolare.....	9
3.2. PROTECȚIA CATODICĂ.....	10
3.2.1. Instalarea prizelor de potențial.....	10
3.2.2. Standarde și documente cu caracter normativ ce trebuie respectate la execuția lucrărilor de protecție catodică.....	11
3.3. MANIPULAREA, TRANSPORTUL, DEPOZITAREA ȘI MONTAREA ELEMENTELOR SISTEMULUI DE PROTECȚIE CATODICĂ	11
3.4. CONTROLUL EXECUȚIEI LUCRĂRILOR DE PROTECȚIE CATODICĂ ȘI LEGARE LA PĂMÂNT	12
3.5. VERIFICAREA PARAMETRILOR DE FUNCȚIONARE AI INSTALAȚIILOR DE PROTECȚIE CATODICĂ LA PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE	12
3.6. PARAMETRII DE CALITATE PENTRU LUCRĂRILE DE IZOLARE ȘI PUNERE ÎN FUNCȚIUNE A PROTECȚIEI CATODICE	13
3.7. STANDARDE ȘI DOCUMENTE CE TREBUIE RESPECTATE LA REALIZAREA LUCRĂRILOR DE PROTECȚIE CATODICĂ.....	13
4. ASPECTE DE MEDIU.....	14
5. ORDINEA DE PRECEDENȚĂ.....	14

ANEXE :

FOI DE DATE :

1. FOAIE DE DATE: PRIZĂ DE POTENȚIAL METALICĂ CU STEGULEȚ
2. FOAIE DE DATE: CABLU CU IZOLAȚIE PVC CYY 1x25 mm² CU IZOLATIE PVC
3. FOAIE DE DATE: ANOD GALVANIC DE ZINC
4. FOAIE DE DATE: IZOLAȚIE DE POLIETILENĂ ÎN TREI STRATURI PENTRU CONDUCTELE METALICE ÎNGROPATE (ȚEVI PREIZOLATE ÎN UZINĂ)
5. FOAIE DE DATE: MANȘON TERMOCONTRACTIBIL PENTRU IZOLAREA ANTICOROSIVĂ A ZONELOR DE SUDURĂ ALE CUPOANELOR ȘI TRONSOANELOR DE CONDUCTĂ
6. FOAIE DE DATE: MATERIALE PENTRU REPARAREA IZOLAȚIEI DE POLIETILENĂ ÎN TREI STRATURI ȘI MATERIALE TERMOCONTRACTIBILE A CONSTRUCȚIILOR METALICE ÎNGROPATE
7. FOAIE DE DATE DISPOZITIV DE PROTECTIE SI DECOUPLARE ELECTRICA



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 379/5931

SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 3/4", AMPLASATA IN SUBTERAN, CONDUCTA
APARTINAND OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL

1. GENERALITĂȚI

Caietul de sarcini este parte componentă a proiectului tehnic, conținutul acestuia dezvoltând în scris elementele tehnice menționate în planurile proiectului și prezintă informații, precizări și prescripții complementare planurilor, pentru a asigura realizarea unei protecții anticorozive sigure pentru construcțiile metalice îngropate care fac obiectul acestui proiect.

Protecția anticorozivă pentru construcțiile metalice îngropate ce fac obiectul prezentului proiect se compune din :

- a) **Protecție pasivă** - Protecția pasivă se realizează prin separarea suprafeței metalului față de mediul înconjurător (solul) prin aplicarea unui sistem de izolare cu polietilena extrudată și materiale termocontractile.
- b) **Protecție activă (protecție catodică) și legare la pământ** - Protecția activă a conductei (protecție catodică locală) se realizează cu anodi de zinc.

2. NECESITATEA SI OPORTUNITATEA LUCRĂRILOR

Avându-se în vedere importanța conductei proiectate, precum și prevederile SR 7335/12 – 98 și Normativului I 14 - 76 este necesară și obligatorie realizarea protecției anticorozive pasive și active pentru conducta metalică îngropată.

3. EXECUȚIA LUCRĂRILOR

3.1. PROTECȚIA ANTICOROSIVĂ PASIVĂ

3.1.1. Izolarea în uzină

Izolarea cupoanelor de conductă se face în uzină.

Izolația aplicată este polietilena extrudată. Izolația va corespunde SR EN ISO 21809/1: 2011 clasa C50.

Pentru prezentul proiect, materialul tubular al conductei și curbele se consideră preizolate.

Materialul tubular preizolat trebuie să fie însoțit de Certificat de Calitate pentru izolație, de buletin cu testele ce s-au făcut în fabrică pentru aceasta și de tehnologia de reparare a eventualelor defecte apărute în urma transportului, manipulării sau depozitării.



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 379/5931

SOLUȚIE TEHNICĂ DE PROTECȚIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 ¾", AMPLASATĂ ÎN SUBTERAN, CONDUCTA
APARTINÂND OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL

Cupoanele de țevă vor fi livrate cu capetele neizolate pe o lungime de 0,2 ÷ 0,3 m care, după sudarea în teren, se vor izola anticorosiv conform prezentei documentații.

3.1.2. Izolarea în teren

3.1.2.1. Pregătirea suprafețelor metalice pentru izolare

Înainte de izolare în teren la zonele de sudură, izolarea curbilor, a locurilor de conexiune a reparării izolației realizate în uzină se execută în mod obligatoriu următoarele operații:

- Suprafața conductei se curăță de impurități (praf, săruri, rugină, contaminanți organici etc.), de bavuri, scorii, țunder, de stratul de protecție anticorosivă temporară.
- Toate sudurile și muchiile ascuțite ale suprafeței metalice se vor rotunji prin polizare pentru a permite buna aderență a izolației.
- Se pregătește suprafața metalică prin sablare până la gradul de curățire 2 conform STAS 10166/1-77 (echivalent cu gradul de pregătire SA 2^{1/2} - conform ISO 8501/1-2007) sau prin periere cu perii mecanizate până la gradul de pregătire 3 conform STAS 10166/1-77 (echivalent cu gradul de curățire ST3 conform ISO 8501/1-2007).
- Profilul suprafeței va fi de 25 ÷ 50 μm.
- După curățire, de pe suprafețele metalice se îndepărtează praful cu aer comprimat curat, fără ulei.
- Se interzice izolarea atunci când umiditatea atmosferică este mai mare de 85% în spații acoperite sau 75% în spații neacoperite și expuse la intemperii.

Procedura de curățire și pregătire a suprafețelor metalice în vederea aplicării izolației trebuie să corespundă prescripțiilor producătorului materialelor de izolare.

Notă :

Sunt necesare următoarele operațiuni pentru verificarea suprafeței :

- verificarea calității degresării suprafeței, conform STAS 12796-96;
- verificarea gradului de pregătire a suprafeței, conform STAS 10166/1-77;
- verificarea rugozității suprafeței, conform SR ISO 8503-3:1995, SR ISO 8503-4:1996.



3.1.2.2. Structura izolației

Izolația anticorrosivă ce se aplică în teren va fi după cum urmează :

- a) zonele de sudură ale cupoanelor și curbilor se izolează anticorrosiv cu manșoane termocontractile
- b) zonele de conexiune ale cablurilor pe conductă se izolează anticorrosiv cu mastic (pentru nivelarea suprafețelor) și bandă aplicată la rece din polietilenă. În cazul în care decupajul realizat în izolația de polietilenă extrudată (pentru a se putea suda papucul pe conductă fără a fi deteriorată izolația pe zonele vecine) este mai mare decât lățimea benzii termocontractile folosită la reparație, fâșiile de bandă aplicată la rece vor avea o suprapunere de 50%. Se va avea în vedere că suprapunerea benzii folosite la reizolare peste izolația existentă pe conductă pe fiecare parte a decupajului să fie de minim 150 mm.
- c) reparațiile se realizează cu mastic și bandă aplicată la rece pentru izolație din polietilenă extrudată. Se va avea în vedere că suprapunerea benzii folosite la reparație peste izolația existentă pe conductă pe fiecare parte a zonei ce se repară să fie de minim 150 mm.

Materialele de izolare folosite pentru izolarea și repararea izolației în teren vor corespunde foilor de date anexate.

3.1.2.3. Aplicarea izolației în teren

a. Aplicarea benzii aplicate la rece

Se pregătește suprafața metalică conform subcapitolului 3.1.2.1.

- Se încălzește țeava la peste 5°C peste punctul de rouă (în cazul condițiilor climatice reci);
- Se înfășoară elicoidal banda termocontractilă peste suprafața metalică ce se izolează cu suprapunerea bandă/bandă precizată la punctul 3.1.2.2.
- Suprapunerea izolației realizate cu bandă aplicată la rece peste izolația de polietilenă extrudată va fi de minim 150 mm.

b. Aplicarea manșoanelor termocontractile

Se pregătește suprafața metalică conform subcapitolului 3.1.2.1.

- Se încălzește țeava la peste 5°C peste punctul de rouă (în cazul condițiilor climatice reci);



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 379/5931

SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 ¾", AMPLASATA IN SUBTERAN, CONDUCTA
APARTINAND OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL

- Se încălzește manșonul termocontractil până când acesta se strânge pe conductă, astfel încât suprafața izolată să fie uniformă, fără deformări. La aplicare se va avea în vedere că o încălzire excesivă poate determina deteriorarea manșonului termocontractil.

c. Aplicarea masticului

Masticul se aplică pentru a netezi zonele neregulate și pentru a mări razele de racordare.

Este necesar ca între mastic și materialul de izolare (bandă termocontractilă, manșon termocontractil) să nu rămână zone cu aer care, ulterior, ar putea duce la degradarea izolației.

Tubul protector se va izola cu benzi aplicate la rece folosind urmatorul sistem:
primer
un strat de banda protectie anticorosiva cu suprapunere 50%
un strat de banda protectie mecanica su suprapunere 50%

Notă:

- **Toate componentele sistemului de izolare vor fi furnizate de același producător.**
- **La aplicarea materialelor de izolare se va respecta cu strictețe tehnologia indicată de producătorul acestora și se vor folosi numai utilaje și materiale agreeate de acesta și omologate conform legislației în vigoare.**

3.1.2.4. Manipularea, transportul și stocarea materialului tubular izolat

Manipularea (încărcarea, descărcarea, lansarea) țevelor (conduței) izolate se face cu macarale sau lansatoare, utilizând chingi sau dispozitive care să nu deterioreze izolația.

Transportul țevelor izolate se face pe dispozitive amenajate pe mijlocul de transport care să evite deteriorarea izolației.

Stocarea țevelor izolate pe traseu în vederea asamblării prin sudare a conduței se face pe teren lipsit de corpuri dure sau pe suporturi special construite.

Deplasarea țevelor izolate de-a lungul șanțului se face în poziție suspendată în brațul macaralei sau lansatoarelor.



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 379/5931

SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 ¾", AMPLASATA IN SUBTERAN, CONDUCTA
APARTINAND OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL

3.1.2.5. Controlul execuției lucrărilor de izolare realizate în teren

Verificarea calității izolației realizate în teren se face atât înainte de începerea aplicării, cât și în timpul și după terminarea aplicării izolației.

- La începerea lucrărilor se verifică:

- calitatea produselor puse în operă (toate produsele să fie însoțite de certificate de calitate, tehnologie de aplicare și reparare și să se încadreze în termenul de garanție);
- calitatea suprafețelor de protejat.

- În timpul aplicării se verifică:

- dacă sunt respectate condițiile de mediu (temperatură, umiditate etc.);
- dacă se respectă ordinea și duratele prevăzute pentru aplicarea izolației;

- Controlul final constă din:

- verificarea continuității și aspectului izolației realizate;

Pentru conformitate, se vor respecta cerințele indicate în standardele și normativele în vigoare precum și cerințele producătorului materialelor de izolare.

Constructorul este responsabil atât cu verificarea lucrărilor de izolare executate în șantier, cât și cu verificarea calității lucrărilor de izolare executate la furnizor.

Parametrii de calitate ce trebuie respectați la izolarea construcțiilor metalice îngropate:

a. Calitatea materialelor

Materialele utilizate la izolare trebuie să prezinte buletine de calitate.

Pe durata testării materialelor suspectate ca necorespunzătoare, activitatea de izolare se întrerupe.

Aceasta va fi reluată doar cu avizul supervisorului.

Materialele găsite necorespunzătoare vor fi îndepărtate în termen de 24 de ore din baza de izolare, șantier sau puncte de lucru.

b. Calitatea pregătirii suprafețelor metalice supuse izolării

Calitatea suprafețelor metalice trebuie să corespundă prevederilor STAS 10166-77, verificându-se, în principal:

- lipsa corpurilor străine;



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 379/5931

SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 ¾", AMPLASATA IN SUBTERAN, CONDUCTA
APARTINAND OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL

- gradul de pregătire a suprafeței metalice;
- defectele de fabricație a materialului metalic, devenite vizibile după pregătirea mecanică a suprafeței;

c. Calitatea izolației

Calitatea izolației se verifică prin controlarea următorilor parametrii:

- înainte de îngropare :

- rezistența de trecere determinată prin măsurători să fie de minim $1 \times 10^6 \text{ M}\Omega$;
- continuitatea electrică (izotestare fără defecte relevate);
- tensiunea de străpungere dielectrică: $\geq 25 \text{ kV}$ la materialul tubular preizolat și $5 \text{ kV} + 5 \text{ kV/mm}$, max. 25 kV . pentru manșoanele termocontractile;
- grosimea izolației – conform fișei tehnice;
- aderența – conform fișei tehnice

- după îngropare :

- lipsa defectelor - determinată prin metode specifice de la suprafața solului (DCVG sau similar)

- la încheierea perioadei de garanție a lucrărilor :

- lipsa defectelor determinată prin metode specifice de la suprafața solului (DCVG sau similar)

d. Repararea izolației

Orice punct sau suprafață care nu respectă cerințele tehnico - calitative se consideră defect de izolație.

Materialele utilizate la reparare vor fi conforme cu cerințele producătorului materialelor de izolate utilizate la izolarea zonei respective.

Reparația se face prin îndepărtarea izolației vechi și refacerea izolației în aceleași condiții impuse izolării.

După refacerea izolației, se vor relua verificările impuse izolației.

3.1.3. Standarde și documente ce trebuie respectate la realizarea lucrărilor de izolare

- SIS 055900-80: Pregătirea suprafețelor metalice



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 379/5931

SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 ¾", AMPLASATA IN SUBTERAN, CONDUCTA
APARTINAND OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL

- ISO 8501/1-2007: Preparation of steel substrates before application of paints and related. Products visual assessment of surface cleanliness - Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates after overall removal of previous coating.
- SR ISO 8503/1995 Pregătirea suporturilor din oțel înaintea aplicării vopselelor și produselor similare. Caracteristicile rugozității suprafeței de oțel decapate.
- SR EN ISO 21809/1: 2011: Acoperirea cu polietilenă a țevelor de oțel, fittingurilor și pieselor fasonate.
- SR EN 12068: 2002 :Izolații cu benzi de protecție contra coroziunii și materiale termocontractile pentru conductele operaționale la temperaturi până la 50°C
- Normativ I 14-76: Normativ pentru protecția contra coroziunii a construcțiilor metalice îngropate

3.2. PROTECȚIA CATODICĂ

3.2.1. Instalarea prizelor de potential

Pentru egalizarea potentialului între conducta existentă și cea nouă se vor monta grupuri de anodi după cum urmează:

- în pichet topo 1 plan CO-0834 se va monta un grup de anodi format din 3 anodi de zinc, conform plan CA-0842
- în pichetul topo 20 plan CO-0834 se va monta un grup de anodi format din 3 anodi de zinc conform plan CA-0842

Egalizarea potentialului are ca rol de a echilibra potentialul de protecție catodică între conducta nou proiectată și conducta existentă.

Pentru măsurarea parametrilor electrici de protecție catodică, a grupurilor de anodi pentru conducta și tubului protector se vor monta prize de potențial în pichetii topo 1, 13, la 10m până în pichet 17 și pichet 20 plan CO-0834.

La intersecția conductei cu LEA înaltă tensiune, se va monta dispozitiv de protecție și decuplare electrică în priza de potențial, pentru eventualele descărcări electrice și curenții de dispersie ce pot apărea de la LEA, conform plan CA-0846 și amplasat conform plan CO-0834



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 379/5931

SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 ¾", AMPLASATA IN SUBTERAN, CONDUCTA
APARTINAND OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL

Pentru protectia catodica a tubului protector la subtraversare drum s-a prevazut un grup format din doi anozii de zinc, conform plan CA-0845

Prizele montate la capetele tronsonului proiectat vor asigura legarea grupurilor de anozii la conducta existenta si cea proiectata.

Circuitele aferente grupurilor de anozii de zinc se vor realiza cu cablu CYY 1 x 25 mm² cu izolatie tip PVC

Notă :

Notă :

Cablurile prizelor de potențial se vor conecta la conductă conform plan CA-0847.

Anozii de zinc plan CA-0844 vor fi echipați cu cablu tip CYY 1 x 25 mm² și se vor monta conform plan CA-0842.

Prizele de potențial plan CA-0843 se vor amplasa conform plan CO-0834.

Punțile de scurtcircuitare montate în prizele de potențial între borna corespunzătoare fiecărui anod și borna corespunzătoare conductei sunt obligatorii pentru funcționarea grupurilor de anozii.

3.2.2. Standarde și documente cu caracter normativ ce trebuie respectate la execuția lucrărilor de protecție catodică

La realizarea protecției catodice, se vor respecta următoarele documente cu caracter normativ:

- STAS 7335/4-77 : Protecția contra coroziunii a construcțiilor metalice îngropate.
Electrod nepolarizabil Cu/CuSO₄
- STAS 7335/8-85 : Protecția contra coroziunii a construcțiilor metalice îngropate.
Prize de potențial.
- STAS 7335/9-88 : Protecția contra coroziunii a construcțiilor metalice îngropate.
Protecția catodică exterioară și legarea la pământ a conductelor cu anozii reactivi metalici. Prescripții generale.
- SR 7335/12-98 : Protecție anticorosivă. Construcții metalice îngropate.
- Protecția catodică a conductelor de oțel

3.3. MANIPULAREA, TRANSPORTUL, DEPOZITAREA ȘI MONTAREA ELEMENTELOR SISTEMULUI DE PROTECȚIE CATODICĂ



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 379/5931

SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 ¾", AMPLASATA IN SUBTERAN, CONDUCTA
APARTINAND OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL

Riscul de deteriorare a anozilor galvanici de zinc se va diminua prin manipularea, transportul și depozitarea pe suporturi corespunzătoare care să-i protejeze de lovituri și întreruperi.

De asemenea, pozarea acestora în locațiile corespunzătoare se va face cu grijă, pentru evitarea loviturilor accidentale.

3.4. CONTROLUL EXECUȚIEI LUCRĂRILOR DE PROTECȚIE CATODICĂ ȘI LEGARE LA PĂMÂNT

Verificarea calității lucrărilor de protecției catodice și legare la pământ se va face atât înainte de începerea lucrărilor, cât și în timpul și după terminarea acestora.

a. La începerea lucrărilor se verifică:

- dacă aparatura utilizată este în stare de funcționare;
- calitatea materialelor puse în operă (verificarea calității anozilor de zinc, verificarea calității ambalării anozilor, verificarea cablurilor electrice etc- toate produsele trebuie să fie însoțite de certificate de calitate);

b. În timpul execuției se verifică :

- dacă se respectă locațiile elementelor instalației de protecție catodică;
- execuția în conformitate cu tehnologia corespunzătoare;
- respectarea planurilor de montaj corespunzătoare.

c. Controlul final constă în :

- verificarea parametrilor electrici ai protecției catodice.

Parametrii de calitate:

a.Verificarea elementelor prevăzute în proiect

- Existența tuturor instalațiilor
- Montajul realizat conform documentației
- Funcționalitatea la parametrii optimi

b. Rezistența de dispersie a grupurilor de anodi de zinc .

3.5. VERIFICAREA PARAMETRILOR DE FUNCȚIONARE AI INSTALAȚIILOR DE PROTECȚIE CATODICĂ LA PUNEREA IN FUNCȚIUNE

Verificarea funcționării se va face de către un laborator sau persoana autorizata pentru acest gen de lucrări care emite buletine de verificare care se atașează la cartea tehnică a construcției.



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 379/5931

SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 ¾", AMPLASATA IN SUBTERAN, CONDUCTA
APARTINAND OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL

Se execută investigarea funcționalității legărilor la pământ (existența, montaj, rezistența de dispersie, etc.).

În condițiile în care măsurătorile efectuate arată funcționarea inefficientă a anozilor, aceștia vor face obiectul unei verificări, pentru determinarea cauzelor funcționării incorecte și luarea măsurilor de remediere.

3.6. PARAMETRII DE CALITATE PENTRU LUCRĂRILE DE IZOLARE ȘI PUNERE ÎN FUNCȚIUNE A PROTECȚIEI CATODICE

a. Potențialul conductă/sol măsurat trebuie să fie cuprins în intervalul – 850 mV ÷ -1200 mV pentru fiecare punct al traseului conductei.

b. Rezistența de dispersie pentru grupurile de anozii de zinc va fi de maxim 10 Ω.

Notă :

Pentru fiecare măsurătoare de verificare Constructorul – prin laborator autorizat sau persoana autorizată, emite „Buletinul de verificare”.

3.7. STANDARDE ȘI DOCUMENTE CE TREBUIE RESPECTATE LA REALIZAREA LUCRĂRILOR DE PROTECȚIE CATODICĂ

La realizarea protecției catodice, se vor respecta următoarele documente cu caracter normative :

- STAS 10166/1-77: Pregătirea mecanică a suprafețelor
- SR EN 12068: 2002: Izolații cu benzi de protecție anticorozivă și materiale termocontractile pentru conducte cu temperatura de regim până la 50°C.
- STAS 7335/4-77 : Protecția contra coroziunii. Electrode nepolarizabile Cu/CuSO₄ ;
- SR 7335/12-98 : Protecție anticorozivă. Construcții metalice îngropate. Protecția catodică a conductelor de oțel.
- Normativ I 14-76: Normativ pentru protecția contra coroziunii a construcțiilor metalice îngropate.
- NACE RP 0196 / 1996
- SR EN 13509 : Tehnici de măsurare în protecția catodică
- ISO 15589 – 1 : Industria de Petrol și Gaze – Protecția Catodică



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 379/5931

SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 3/4", AMPLASATA IN SUBTERAN, CONDUCTA
APARTINAND OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL

4. ASPECTE DE MEDIU

Pe baza potențialelor surse de poluare a mediului s-au identificat o serie de aspecte de mediu privind activitatea izolare anticorrosivă.

Activitate/ Servicii	Produs/	Aspecte	Impacturi potențiale	existente	și
Activitate: izolare anticorozivă conductă					
Manipulare și utilizare de materiale anticorrosive		<ul style="list-style-type: none">– scurgeri necontrolate din recipiente de stocare în cazul manipulării și depozitării necorespunzătoare;– emisii de compuși organici volatili;– generare de deșeuri periculoase.	<ul style="list-style-type: none">- afectarea vegetației;- poluarea solului;- bioacumulare de substanțe toxice în faună;- ocuparea temporară a terenului.		

5. ORDINEA DE PRECEDENȚĂ

În caz de conflict între prevederile documentelor normative menționate, ordinea de
precedență este următoarea :

- prevederile prezentului document;
- prevederile documentelor normative;
- recomandările furnizorului de materiale;

–



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 379/5931

SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 3/4", AMPLASATA IN SUBTERAN, CONDUCTA
APARTINAND OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL

FOI DE DATE

1. FOAIE DE DATE: PRIZĂ DE POTENȚIAL METALICĂ CU STEGULEȚ

CARACTERISTICILE PRODUSULUI:
1. Caracteristici generale <ul style="list-style-type: none">• construcție: conform prezentului standard si producatorului, corp metalic si capac cu stegulet metalic;• dimensiuni caracteristice: conform 6;• destinație: element component al sistemului de protecție catodica folosit pentru masurarea potentialului conductelor/tuburilor de protecție/grupurilor de anodi etc.
2. Caracteristici de montaj <ul style="list-style-type: none">• amplasarea: in montaj aerian in fundatie de beton conform proiectului tehnic
3. Caracteristici de amplasament și de mediu ambiant <ul style="list-style-type: none">• se amplasează în montaj aerian în fundație de beton;• temperatura mediului înconjurător -35°C ÷ + 60°C.
4. Caracteristici tehnologice <ul style="list-style-type: none">• ca element component al sistemului de protecție catodică ce se montează de-a lungul conductelor metalice, capacul cu steguleț trebuie să fie prevăzut cu un dispozitiv de încuiere care să nu permită accesul persoanelor neautorizate.
5. Condiții speciale <ul style="list-style-type: none">• se livreaza cu o placa de textolit cu un numar de borne ce trebuie sa fie prevazut in proiect pentru fiecare caz in parte;
6. Caracteristici produs: <ul style="list-style-type: none">• lungime corp teava metalica otel: 2000 mm;• diametru teava metalica otel: Ø 140 mm.• lungime stegulet metalic otel: 700 mm;• corpul de teava metalica trebuie sa fie echipat cu o eticheta de 150 mm x 150 mm care sa contina informatiile specificate (conducta gaze/beneficiar). – materialul din care este confectionata eticheta trebuie sa fie un metal ce nu corodeaza (aluminiu sau inox);• montarea prizei de potential se va realiza intr-o fundatie de beton cu dimensiunile: H=500 mm, L=400 mm si l=400 mm;• corpul prizei trebuie vopsit in culoarea gri deschis, iar stegulețul si corpul de fixare al lui in culoarea rosie;• durata de viata: durata de viata a sistemului de protecție catodica.
7. Condiții de calitate <ul style="list-style-type: none">• performante: conform certificatului de calitate al producătorului.
8. Verificare și testare <ul style="list-style-type: none">• verificare vizuală;• verificarea corectitudinii notării etichetei metalice;• verificarea corectitudinii notării bornelor de pe placa de textolit.
9. Documentație furnizor: <ul style="list-style-type: none">• plan produs;• certificat de conformitate.
10. Marcaje: <ul style="list-style-type: none">• producătorul prizei de potențial.



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 379/5931

SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 3/4", AMPLASATA IN SUBTERAN, CONDUCTA
APARTINAND OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL

2. FOAIE DE DATE: CABLU CU IZOLAȚIE PVC CYY 1x25 mm² CU IZOLATIE PVC

CARACTERISTICILE PRODUSULUI:
1. Caracteristici generale: <ul style="list-style-type: none">dimensiuni caracteristice: secțiune 25 mm²;materiale principale: cupru, izolație PVC
2. Caracteristici de montaj: <ul style="list-style-type: none">se montează îngropat respectându-se adâncimea prescrisă de îngropare și semnalizarea corespunzătoare cu benzi PVC.
3. Caracteristici de amplasament și de mediu ambiant: <ul style="list-style-type: none">se monteaza ingropat conform proiect.funcționează la temperatura mediului ambiant și a temperaturii din sol și/sau aer.
4. Caracteristici tehnologice: <ul style="list-style-type: none">Asigură realizarea circuitelor sau măsurarea parametrilor electrici și anume: cablu de la anodi la prize de potential si cablu de la prize de potential la conducta
5. Verificare și testare: <ul style="list-style-type: none">Inspecție vizuală și inspecția izolației cablului.
6. Caracteristici produs: <ul style="list-style-type: none">tensiune nominală admisă: 1000 V;curent nominal: 190 A;rezistență de izolație: 1 MΩ;rezistență specifică (la 20°C): 0,07 x 10⁻² Ω/m;
7. Documentație furnizor: <ul style="list-style-type: none">fișă tehnică;certificat de conformitate.
8. Marcaje: <ul style="list-style-type: none">indicator de cod;producătorul cablului;tipul cablului.



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 379/5931

SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 ¾", AMPLASATA IN SUBTERAN, CONDUCTA
APARTINAND OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL

3. FOAIE DE DATE: ANOD GALVANIC DE ZINC

1. Caracteristici generale <ul style="list-style-type: none">• construcție: conform prezentului standard;• dimensiuni caracteristice: L = 1 m, l = 0,030 m, g = 0,050 m (masa activa);• materiale principale: zinc.
2. Caracteristici de montaj <ul style="list-style-type: none">• amplasarea, numărul de anodi sau a grupurilor formate din mai multi anodi conform proiect
3. Caracteristici de amplasament și de mediu ambiant <ul style="list-style-type: none">• temperatura mediului ambiant: -30°÷+40°C.
4. Caracteristici tehnologice <ul style="list-style-type: none">• asigura protecția catodică a conductei la care se conectează;• asigura în același timp și o bună legare la pământ în vederea protejării personalului, lucrărilor și conductei împotriva descărcărilor atmosferice, a sarcinilor electrostatice provocate de vehicularea fluidelor precum și a curenților de dispersie.
5. Condiții speciale <ul style="list-style-type: none">• se livrează gata ambalat în sac de fibre liberiene împreună cu regulatorul de coroziune
6. Caracteristici produs: <ul style="list-style-type: none">• puritate masă activă: zinc 99,99%;• greutate masă activă: 10 kg ± 0,5 kg;• conexiune: bară OL 1750 x 25 x 4 mm sau cablu CYY 1 x 25 m² (5 m);• compoziție:<ul style="list-style-type: none">• fier – max. 0,002%;• cadmiu - max 0,003%;• plumb – max. 0,005%;• cupru – max. 0,001%;• zinc – rest.
7. Condiții de calitate <ul style="list-style-type: none">• Performate:<ul style="list-style-type: none">• potențial față de sol în gol (măsurat cu electrod nepolarizabil Cu/CuSO₄): -0,95 ÷ -1,1V;• potențial față de sol în sarcină (măsurat cu electrod nepolarizabil Cu/CuSO₄): min.- 0,85V;• capacitate: 780 Ah/kg;• eficiență: 95%.
8. Verificare și testare <ul style="list-style-type: none">• certificat de calitate;• compoziție chimică.
9. Documentație furnizor: <ul style="list-style-type: none">• fișa tehnică;• certificat de conformitate.
10. Marcaje: <ul style="list-style-type: none">• indicator de cod;• producătorul anodului.



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 379/5931

SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 ¾", AMPLASATA IN SUBTERAN, CONDUCTA
APARTINAND OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL

4. FOAIE DE DATE: Izolație de polietilenă în trei straturi pentru conductele metalice îngropate (țevi preizolate în uzină)

CARACTERISTICILE PRODUSULUI:

1. Caracteristici generale
<ul style="list-style-type: none">• construcție: conform fișei tehnice a producătorului• dimensiuni caracteristice: conform fișei tehnice a producătorului• materiale principale: polietilenă în trei straturi conform SR EN ISO 21809/1:2011
2. Caracteristici de montaj
<ul style="list-style-type: none">• se vor respecta instrucțiunile de aplicare ale firmei producătoare / furnizoare și indicațiile din caietul de sarcini
3. Caracteristici de amplasament și de mediu ambiant
<ul style="list-style-type: none">• se amplasează în locurile indicate în proiectul de execuție;• se folosesc la temperatura mediului ambiant
4. Caracteristici tehnologice
<ul style="list-style-type: none">• asigură protecția anticorozivă a materialului tubular metalic din care se realizează conducta.
5. Condiții speciale:
<ul style="list-style-type: none">• izolația de polietilenă în trei straturi se aplică numai în uzină• aplicarea izolației de polietilenă în trei straturi în uzină se face conform unui process tehnologic care respectă procedurile realizate conform standardelor specifice în vigoare• izolația va corespunde prevederilor SR EN ISO 21809/1: 2011 clasa C50
<ul style="list-style-type: none">• aderență: ≥ 70 N/cm• rezistență la impact: ≥ 14 N/m• rezistivitatea de volum: $> 10^{12} \Omega \text{cm}$• străpungere dielectrică: max. 25 kV• tip izolație N-v cu grosimea de 2,2mm X 0,7mm
7. Condiții de calitate:
<ul style="list-style-type: none">• conform SR EN ISO 21809/1: 2011 și certificatului de calitate al producătorului.
8. Alte cerințe
<ul style="list-style-type: none">• agreement tehnic conform legislației în vigoare• Certificat de Calitate• documente de garanție.• materiale și tehnologia de reparare a defectelor accidentale apărute în urma transportului, manipulării și depozitării materialului tubular izolat
9. Accesorii cerute: -



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 379/5931

SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 ¾", AMPLASATA IN SUBTERAN, CONDUCTA
APARTINAND OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL

5. FOAIE DE DATE:MANȘON TERMOCONTRACTIBIL PENTRU IZOLAREA ANTICOROSIVĂ A ZONELOR DE SUDURĂ ALE CUPOANELOR ȘI TRONSOANELOR DE CONDUCTĂ

CARACTERISTICILE PRODUSULUI:

1. Caracteristici generale

- construcție: conform fișei tehnice a producătorului
- dimensiuni caracteristice: conform fișei tehnice a producătorului, funcție de diametrul conductei (DN250)
- materiale principale: polietilenă termocontractibilă clasa C50

2. Caracteristici de montaj

- se vor respecta instrucțiunile de aplicare ale firmei producătoare / furnizoare și indicațiile din caietul de sarcini

3. Caracteristici de amplasament și de mediu ambiant

- se amplasează în locurile indicate în proiectul de execuție;
- se folosesc la temperatura mediului ambiant

4. Caracteristici tehnologice

- asigură protecția anticorosivă a zonelor de sudură a cupoanelor și tronsoanelor de conductă metalică îngropată

5. Condiții speciale:

- se produc și se livrează sub diferite coduri, funcție de producător respectiv caracteristicile manșonului (diametrul minim și maxim la care poate fi utilizat, temperature de regim a conductei la care se utilizează, etc.).

6. Caracteristici material:

- elongație: min. 500% (ASTM D638:2010)
- aderență: min 55 N/cm (SR EN 12068: 2002)
- rezistență la rupere: 22 MPa (ASTM D638: 2010)
- absorbția de apă: max. 0,05% (ASTM D570: 2010)
- străpungerea dielectrică: min 27 kV/mm (ASTM D149: 2013)
- rezistivitate de volum: $2,5 \times 10^{18} \Omega\text{cm}$ (ASTM D257: 2007)
- desprinderea catodică: 3 mm rad (ASTM G8: 2010)

7. Condiții de calitate:

- conform SR EN 12068: 2002 clasa C50 și certificatului de calitate al producătorului

8. Alte cerințe

- Acord Tehnic conform legislației în vigoare.
- Certificat de Calitate,
- documente de garanție
- tehnologie de aplicare (cu mențiunea utilajelor agreeate pentru a fi folosite la aplicare).

9. Accesorii cerute: -



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 379/5931

SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 ¾", AMPLASATA IN SUBTERAN, CONDUCTA
APARTINAND OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL

6. FOAIE DE DATE: MATERIALE PENTRU REPARAREA IZOLAȚIEI DE POLIETILENĂ IN TREI STRATURI ȘI MATERIALE TERMOCONTRACTIBILE A CONSTRUCȚIILOR METALICE ÎNGROPATE

CARACTERISTICILE PRODUSULUI:
1. Caracteristici generale: <ul style="list-style-type: none">• construcție: conform fișei tehnice a producătorului• dimensiuni caracteristice: conform fișei tehnice a producătorului• materiale principale: polietilenă termocontractibilă
2. Caracteristici de montaj <ul style="list-style-type: none">• se vor respecta instrucțiunile de aplicare ale firmei furnizoare și indicațiile din Caietul de Sarcini
3. Caracteristici de amplasament și de mediu ambiant <ul style="list-style-type: none">• se amplasează în locurile indicate în proiectul de execuție;• se folosesc la temperatura mediului ambiant
4. Caracteristici tehnologice <ul style="list-style-type: none">• asigură protecția anticorozivă prin reizolarea locurilor unde izolația de polietilenă în trei straturi sau materiale termocontractibile a construcțiilor metalice îngropate este necorespunzătoare.
5. Condiții speciale: <ul style="list-style-type: none">• Materialele pentru repararea izolației de polietilenă în trei straturi sau materiale contractibile ale construcțiilor metalice îngropate se livrează sub diferite coduri, funcție de producător, caracteristicile materialului (diametrul conductei pentru care se recomandă folosirea benzii, lățimea benzii, temperatura maximă de regim a conductei la care se utilizează, etc.)• Materialele pentru reparații sunt:<ul style="list-style-type: none">• adeziv (Melt Stick) (după caz) mastic• bandă (petic) pentru izolare• Materialele pentru repararea izolației de polietilenă în trei straturi sau materiale contractibile ale construcțiilor metalice îngropate se livrează sub formă de kit de separare (funcție de necesități și opțiunea furnizorului).
6. Caracteristici material: <ul style="list-style-type: none">• Adeziv (Melt Stick)<ul style="list-style-type: none">• străpungere dielectrică: 5 kV/mm (SR EN 12068: 2002)• penetrare (la 230C): conf. Clasa C (SR EN 12068: 2002)• Mastic:<ul style="list-style-type: none">• străpungere dielectrică:<ul style="list-style-type: none">- 385 V/mil (ASTM D149:2013)- 14 kV/mm(IEC 243:1988)• rezistența de impact: conf. Clasa C50 (SR EN 12068: 2002)



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 379/5931

SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 ¾", AMPLASATA IN SUBTERAN, CONDUCTA
APARTINAND OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL

- Bandă (petic) pentru reparație:
 - rezistență la rupere: 24 MPa (ASTM D638:2010)
 - elongație la PE sau oțel: 700% aderență : min. 65 N/cm (SR EN 12068: 2002, clasa C50)
 - absorbție de apă: max. 0,05% (ASTM D 570:2010)
 - rezistivitate de volum: min. 10¹⁷ Ωcm
 - străpungerea dielectrică: 27 kV/mm (ASTM D149:2013)
 - desprindere catodică: max. 17 mm rad.(ASTM G8:2010)

7. Condiții de calitate:

- conform SR EN 12068: 2002 clasa C50 și certificatului de calitate al producătorului

8. Alte cerințe

- Acord Tehnic conform legislației în vigoare.
- Certificat de Calitate,
- documente de garanție
- tehnologie de aplicare (cu mențiunea utilajelor agreeate pentru a fi folosite la aplicare).

9. Accesorii cerute: -



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 379/5931

SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 ¾", AMPLASATA IN SUBTERAN, CONDUCTA
APARTINAND OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL

6. FOAIE DE DATE:DISPOZITIV DE PROTECTIE SI DECUPLARE ELECTRICA

1. Caracteristici generale

- construcție: conform fișă tehnică producător
- dimensiuni caracteristice: conform fișă tehnică producător
- materiale principale: conform fișă tehnică producător

2. Caracteristici de montaj și mediu ambiant

- se amplasează conform planurilor și indicațiilor din memoriile ce fac parte integrantă din proiect

3. Caracteristici tehnologice

- se folosește pentru electroprotecția structurilor metalice în prezența și / sau absența protecției catodice;
- înlocuiește în toate aplicațiile lor celulele de polarizare;
- asigură electroprotecția prin decuplarea electrică polarizată și limitativă a structurilor metalice;
- asigură drenarea polarizată a curenților de dispersie, atât în curent continuu, cât și în curent alternativ, contribuind la eficientizarea protecției catodice;
- asigură eliminarea avariilor la cablurile electrice subterane datorate coroziunii mantalelor ecran prin realizarea unei protecții catodice intrinsece.

4. Caracteristici produs

- căderea tensiunii în polarizare directă, $I = 100A$: $< 1V$
- căderea tensiunii în polarizare inversă, $I_z = 1 A$: $30 \div 40 V$
- curent de vârf la suprasarcină accidentală în polarizare directă la $t_{max} = 1,5 s$: $1500 A$



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 379/5931

SOLUTIE TEHNICA DE PROTECTIE A CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE Ø 10 ¾", AMPLASATA IN SUBTERAN, CONDUCTA
APARTINAND OPERATORULUI RAFFLES ENERGY SRL

5. Condiții de calitate

- se verifică forma și dimensiunile, aspect, caracteristici electrice și mecanice conform standarde în vigoare și fișă tehnică producător

6. Alte cerinte

- Certificat de Calitate documente de garanție și tehnologie de montare

7. Accesorii cerute: -