



DOCUMENTATIE AVIZATA

CAIET SARCINI
PROTECTIE CATODICA

REPARATIA CONDUCTEI DE TRANSPORT GAZE
NATURALE Φ 6" – RACORD ALIMENTARE
CU GAZE A ELSID TITU

PROIECT NR. TE96/2014

FAZA: P.T. + D.E.

CLIENT:

SOCIETATEA NATIONALA DE TRANSPORT GAZE NATURALE
"TRANSGAZ" SA MEDIAS



CUPRINS

1. SCOPUL LUCRĂRILOR.....	4
2 GENERALITĂȚI.....	4
3. STANDARDE ȘI DOCUMENTE CU CARACTER NORMATIV CE TREBUIE RESPECTATE LA EXECUȚIA LUCRĂRILOR DE PROTECȚIE ANTICOROSIVĂ.....	4
4. DESCRIEREA LUCRĂRILOR	6
4.1. PROTECȚIA ANTICOROSIVĂ PASIVĂ A CONDUCTEI.....	6
4.1.1. Pregătirea suprafețelor metalice pentru izolare	6
4.1.2. Izolația conductei	6
4.1.3. Structura izolației	7
4.1.4. Aplicarea izolației (mansoane termocontractile sau banda termocontractila) la zonele de sudura, tuburi protectoare, curbe, etc.	8
4.2. PREGĂTIREA PENTRU PROTECȚIE CATODICĂ.....	10
4.2.1. Instalarea prizelor de potențial	10
4.2.2. Montarea imbinarilor electroizolante	11
4.2.3. Protecția catodică	11
5. PROBE, ÎNCERCĂRI, INSPECȚII ȘI TESTE	15
5.1. GENERALITĂȚI.....	15
5.2. TESTAREA ELEMENTELOR COMPONENTE	16
5.2.1. Testarea cablurilor	16
5.2.2. Testarea prizelor de potențial	16

**5.2.3. Testarea funcționării sistemului de
protecție catodică și a prizei anodice16**

5.2.4. Măsurarea potențialului natural17

5.2.5. Măsurarea potențialului structură / sol....17

5.3. PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE A INSTALAȚIEI DE PROTECȚIE CATODICĂ	17
6. MARCARE ȘI IDENTIFICARE	18
7. SCULE ȘI DISPOZITIVE SPECIALE.....	18
8. AMBALAREA ȘI DOCUMENTELE ÎNSOȚITOARE ALE COLETULUI DE LIVRARE	18
9. MĂSURI PRIVIND SECURITATEA ȘI PROTECȚIA MUNCII.....	19
10. MĂSURI DE APARARE ÎMPOTRIVA INCENDIILOR	21
11. PROTECȚIA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR.....	22
12. ORDINEA DE PRECEDENȚĂ.....	22

ANEXE

FOAIE DE DATE – CABLU CYY 1X6

FOAIE DE DATE – CABLU CYY 1X25

FOAIE DE DATE – IMBINARE ELECTROIZOLANTA MONOBLOC

FOAIE DE DATE – PRIZA DE POTENTIAL

FOAIE DE DATE – MANSON TERMOCONTRACTIL SUDURI

FOAIE DE DATE – BENZI DE POLIETILENA APLICATE LA CALD

FOAIE DE DATE – ANOD DE ZINC

CAIET DE SARCINI – PROTECȚIE CATODICĂ

1. SCOPUL LUCRĂRILOR

Protecția împotriva coroziunii exterioare a conductei îngropate este necesară deoarece:

- asigură exploatarea în condiții de siguranță, fără avarii provocate de coroziune, pentru cel puțin 20 de ani, această durată putând fi prelungită cu costuri minime până la 40 de ani;
- permite operații de supraveghere - întreținere a stării materialului tubular cu tehnologii și metode specifice, puțin costisitoare.

2 GENERALITĂȚI

Sistemul de protecție anticorosivă utilizat pentru conducta de transport gaze naturale Φ 6" – racord alimentare cu gaze SRM Elsid Titu se compune din:

- **Protecție pasivă** - izolația anticorosivă, cu rol de separare a metalului conductei de contactul cu mediul exterior agresiv.
- **Protecție catodică** - cu rol de completare a protecției pasive și careia îi conferă viteză redusă de îmbătrânire a izolației.

3. STANDARDE ȘI DOCUMENTE CU CARACTER NORMATIV CE TREBUIE RESPECTATE LA EXECUȚIA LUCRĂRILOR DE PROTECȚIE ANTICOROSIVĂ

- STAS 10166/1-77: Pregătirea mecanică a suprafețelor
- SIS 055900-80: Pregătirea suprafețelor metalice
- ISO 8501/1-88: Pregătirea suprafețelor metalice
- ISO 21809-1 - 2011: Industria de petrol și gaze. Izolații externe pentru conductele
ingropate sau imersate folosite în sistemele de transport.
Partea 1 Izolații de polietilena și polipropilena extrudată aplicată în 3 straturi.
- ISO 21809-3 - 2011: Industria de petrol și gaze. Izolații externe pentru conductele ingropate sau imersate folosite în sistemele de transport.

Partea 3 Izolatii de pentru suduri aplicate in teren.

- SR 7335/6-1998: Protecția anticorosivă construcții metalice îngropate. Protejarea conductelor la subtraversări de drumuri, căi ferate, ape și la trecerile prin cămine
- STAS 7335/8-85: Protecția contra coroziunii. Prize de potențial
- STAS 7335/9-88: Protecția contra coroziunii. Protecția catodică exterioară și legarea la pământ a conductelor cu anozii reactivi metalici. Prescripții generale
- SR 7335-12/1998: Protecția anticorosivă. Construcții metalice îngropate. Protecția catodică a conductelor din oțel
- SR EN 12068/2008: Protecția catodică. Acoperiri organice exterioare pentru protecția împotriva coroziunii conductelor de oțel îngropate sau imersate în conjuncție cu protecția catodică. Benzii și materialele termocontractile.
- Normativ I 14-76: Normativ pentru protecția contra coroziunii a construcțiilor metalice îngropate
- BS 7361 – 1 Part. 1 Cathodic Protection Code of Practice for land and marine application
- NACE RP 0196 / 1996
- Normativ gaze NT nr. 1220/2006 Norme tehnice pentru proiectarea și executia conductelor de alimentare din amonte și de transport gaze naturale aprobată prin decizia președintelui ANRGN nr.1220/2006.
- ASTM A518 Standard specification for corrosion resistant high silicon – iron casting

4. DESCRIEREA LUCRĂRILOR

4.1. PROTECȚIA ANTICOROSIVĂ PASIVĂ A CONDUCTEI

4.1.1. Pregătirea suprafețelor metalice pentru izolare

Nota :

Pregatirea suprafețelor metalice pentru izolare se realizeaza in baza pentru conducta preizolata sau in teren pentru zonele de sudura, tuburile protectoare si curbilor.

- Înainte de aplicarea protecție anticorrosive, suprafața conductei va fi curățată de impurități (praf, săruri, rugină, contaminanți organici etc.), de bavuri, scorii, țunder, de stratul de protecție anticorrosivă temporară.
- Toate sudurile și muchiile ascuțite ale suprafeței metalice se vor rotunji prin polizare pentru a permite buna aderență a primerului și izolației.
- Conducta trebuie să fie uscată .
- Se interzice izolarea atunci când umiditatea atmosferică este mai mare de 85% în spații acoperite sau 75% în spații neacoperite și expuse la intemperii.
- Suprafața conductei va fi curățată, prin sablare până la gradul SA 2^{1/2} - conform ISO 8501/1-1998 și SIS 055900-80 sau grad de curățire 2, conform STAS 10166/1-77. Profilul suprafeței sablate va fi de 25 ÷ 50 μm.
- Pentru curățirea suprafețelor metalice pe șantier, se admite gradul de curățire ST3 conform ISO 8501/1-1998 și SIS 055900-80 sau grad de curățire 3 conform STAS 10166/1-77 (dacă producatorul materialelor utilizate la izolare permite acest lucru).
- După curățire, de pe suprafețele metalice se îndepărtează praful cu aer comprimat curat, fără ulei.
- Procedura de curățire și pregătire a suprafețelor metalice în vederea aplicării izolației trebuie să corespundă prescripțiilor producătorului materialelor de izolare.

4.1.2. Izolația conductei

Izolația aplicată conductei va fi realizată cu polietilena extrudată în fabrică. La suduri conductă se va izola cu mansoane de polietilena termocontractilă. Se vor utiliza benzi termocontractile pentru izolarea tuburilor protectoare, curbilor etc. Izolația este compusă din:

- primer (grund);
- mastic (pentru nivelarea la suduri și locul de conexiune cabluri) ;
- polietilena extrudată aplicată în fabrică ;
- mansoane termocontractile ;
- sistemul de izolație a fost ales pe baza măsurătorilor de rezistivitate a solului (Diagrama de rezistivitate fiind prezentată în planul PC-06) . Măsurătorile au fost executate cu aparat verificat metrologic .

4.1.3. Structura izolației

Izolația anticorozivă ce se aplică în teren, se va realiza după cum urmează:

- zonele de sudură ale cupoanelor și tronsoanelor se izolează anticoroziv cu mansoane termocontractile;
- curbele se vor izola cu bandă termocontractilă aplicată la cald cu suprapunere 50%;
- zonele de conexiune ale cablurilor se izolează anticoroziv cu mastic (pentru nivelarea suprafețelor) și bandă termocontractilă. În cazul în care decupajul realizat în izolația de polietilena extrudată (pentru a putea suda papucul de conductă fără a fi deteriorată izolația pe zonele vecine) este mai mare decât lățimea benzii termocontractile folosite la reparații, fasciile de bandă termocontractilă vor avea o suprapunere de 50%. Se va avea în vedere că suprapunerea benzii folosite la reisolare peste izolația existentă pe conductă pe fiecare parte a decupajului să fie de minim 150mm.
- tuburile de protecție se vor izola cu bandă termocontractilă aplicată la cald cu suprapunere 1”;
- reparațiile se realizează cu mastic (pentru izolarea suprafețelor) și bandă termocontractilă. Se va avea în vedere suprapunerea benzii folosite la reparație peste izolația existentă pe conductă pe fiecare parte a zonei ce se repara să fie de minim 150mm.

Materialele termocontractile folosite pentru izolarea și reparația izolației în teren vor corespunde specificațiilor tehnice anexate.

Nota 1 :

Toate materialele necesare realizării izolației în teren se vor achiziționa de la același producător pentru a se evita situații de incompatibilitate între materiale.

Nota 2 :

La trecerea de la montaj îngropat la montaj aerian conducta se va izola cu același tip de izolație până la o înălțime de cel puțin 0,3 m de la suprafața solului.

4.1.4. Aplicarea izolației (mansonă termocontractilă sau bandă termocontractilă) la zonele de sudură, tuburi protectoare, curbe, etc.

a. Aplicarea primerului (dacă este sistem de izolație ce necesită primer)

- Primerul se aplică imediat după pregătirea suprafeței metalice a conductei.
- Primerul se poate aplica cu dispozitiv de pulverizare, pensulă sau roller, în straturi uniforme, fără denivelări sau lipsuri și fără incluziuni de aer sau praf.
- Primerul trebuie să acopere toate micile neregularități ale suprafeței metalice, acordându-se atenție specială zonelor de sudură.
- La aplicare, se va ține cont de faptul că primerul este inflamabil și toxic.
- La aplicarea pe șantier, se va acoperi cu primer o suprafață de lungime egală cu 100 mm, din partea de conductă izolată în fabrică.
- Primerul se consideră uscat atunci când, la apăsarea cu degetul:
 - este destul de moale ca să rămână amprentă pe grund;
 - este destul de tare ca să nu se lipească de deget.
- Timpul de uscare relativă trebuie să fie cel indicat de furnizor.

Aplicarea va respecta indicațiile furnizorului de material.

b. Aplicarea benzii termocontractile

- Se pregătește suprafața metalică conform subcapitol 4.1.1;
- Se încălzește teava la peste 5°C peste punctul de rouă (în cazul condițiilor climatice reci);
- Se infasoară elicoidal bandă termocontractilă peste suprafața metalică ce se izolează cu suprapunere bandă/bandă precizată la punctul 4.1.3.;

- Se incalzeste de la exterior banda termocontractila pana cand aceasta se strange pe conducta, astfel incat suprafata izolata sa fie uniforma, fara deformari. La aplicare se va avea in vedere ca o incalzire excesiva poate determina deteriorarea benzii termocontractile.

Suprapunerea izolatiei realizate cu banda termocontractila peste izolatia de polietilena extrudata va fi de minim 150mm.

c. Aplicarea mansoanelor termocontractile

- Se pregateste suprafata metalica conform subcapitol 4.1.1;
- Aplicarea manșoanelor termocontractile se face prin încălzirea cu o lampă portabilă până în momentul în care acestea încep să se contracte și aderă la conductă. Adezivul care se găsește la interiorul manșonului începe să se topească asigurând și umplerea eventualelor goluri. Se va avea in vedere ca, la final, mansonul aplicat sa se suprapuna minim 150mm peste izolatia de polietilena extrudata a conductei;
- În timpul încălzirii datorită materialelor din care este alcătuit manșonul acesta se va mula perfect pe cordonul de sudură. Trebuie avut în vedere, pe parcursul instalării manșonului, ca toate golurile de aer să dispară prin presarea manșonului cu racleta furnizată în cadrul kitului de montare;
- Se va acorda o deosebită atenție încălzirii manșonului avându-se în vedere faptul că orice supraîncălzire poate duce la arderea (deteriorarea) materialelor din care este alcătuit manșonul.

d. Aplicarea masticului (daca este necesar)

- Masticul se aplică pentru a netezi zonele neregulate și pentru a mări razele de racordare.
- Este necesar ca între mastic si materialul de izolare (mansonul termocontractil sau banda termocontractila) să nu rămână zone cu aer care, ulterior, ar putea duce la degradarea izolației .

Nota :

- La aplicarea materialelor de izolare se va respecta cu strictete tehnologia indicata de producatorul acestora si se vor folosi numai utilaje si materiale agreeate de acesta si omologate conform legislatiei in vigoare.

4.1.5. Transportul, manipularea și stocarea materialului tubular izolat

- a – Transportul țevelor izolate se face pe dispozitive amenajate pe mijloacele de transport care să evite deteriorarea izolației.
- b – Manipularea (încărcarea, descărcarea, lansarea) țevelor izolate în stații fixe, respectiv a conductei preizolate se face cu macarale sau lansatoare, utilizând chingi sau dispozitive care să nu deterioreze izolația.
- c – Stocarea țevelor izolate pe traseu, în vederea asamblării prin sudare a conductei se face pe teren lipsit de corpuri dure și pe suporturi special construite. Sprijinirea conductelor se face pe capetele neizolate, astfel încât izolația aplicată conductei să nu se taseze sau să se deterioreze.
- d – Deplasarea țevelor izolate de-a lungul șanțului se face în poziție suspendată în brațul macaralei sau lansatorului.
- e – La livrarea țevelor izolate în instalații fixe, fiecare lot alcătuit din 30 de bucăți izolate cu același tip de izolație, se însoțește de un document eliberat de stația de izolare care trebuie să conțină :
- numărul lotului ;
 - data izolării ;
 - valoarea medie a rezistenței de trecere a izolației ;
 - tensiunea de încărcare a continuității cu defectoscopul cu scântei.

4.2. PREGĂTIREA PENTRU PROTECȚIE CATODICĂ

4.2.1. Instalarea prizelor de potențial

Pentru măsurarea parametrilor electrici de protecție catodică de-a lungul conductei de transport gaze naturale Φ 6" – racord alimentare cu gaze SRM Elsid Titu, dar și pentru urmărirea în timp a funcționării grupurilor de anodi și electrozi , se montează prize de potențial.

Amplasarea prizelor de potențial se realizează conform planurilor de situație – planurile topo anexate prezentului memoriu tehnologic.

Toate prizele care se montează sunt prize tip metalice cu steguleț și se vor amplasa în pichetii topo: 7, 24 și 54.

Priza de potențial montată în pichetul topo 7 are rolul de a măsura și potențialul tubului de protecție .

Priza de potential de la pichetul topo 24 contine si dispozitiv de drenaj a curentilor de dispersie pentru legare la pamant cu electrozi Ol/Zn .

Priza de potential de la pichetul topo 7 realizeaza si legatura directa grup anozii de zinc - tubul protector (grup de anozii formate din trei anozii de zinc) .

La grupul de anozii de zinc montat pentru protectia catodica a tubului protector, precum si la grupul de electrozi de Ol/Zn montat ca legari la pamant, circuitul conductă priză de potențial și circuitul priză de potențial anozii de zinc / electrozi Ol/Zn vor fi realizate cu cablu CYY 1 x 25 mm².

Contactele din prizele de potențial corespunzătoare circuitului electric grup anozii de zinc – conductă se vor lega între ele prin scurtcircuitoare metalice realizate din platbandă de cupru 15 x 3 mm , in timp ce montarea grupului de electrozi Ol/Zn de la pichetul topo 24 se va realiza prin intermediul dispozitivului de drenaj a curentilor de dispersie.

Integritatea circuitului conductă - priza de potential (la prizele montate pentru masurarea parametrilor de protectie) se va realiza cu cablu Cyy 1x6 mm².

Prizele de potential, anozii de zinc si cablurile utilizate vor trebui sa corespunda foilor de date anexate.

4.2.2. Montarea imbinarilor electroizolante

In scopul functionarii sistemului de protectie catodica pentru separarea electrică a conductei de transport gaze naturale Φ 6" – racord alimentare cu gaze SRM Elsid Titu față de instalațiile la care se cupleaza s-a prevăzut îmbinare electroizolante monobloc la capatul conductei de la SRM Elsid Titu. Acesta se va monta aerian și vor fi dimensionate corespunzător diametrului și presiunii de lucru ale conductei, astfel se vor monta o imbinare electroizolanta monobloc avand DN – 150 si Pn – 64 .

Imbinarea electroizolanta montata aeriana la capatul de la SRM Elsid Titu – dupa pichet topo 54, in incinta Elsid Titu, va fi echipata cu dispozitiv Surge Diverter.

In mod obligatoriu imbinarea electroizolanta va trebui izolate la interior cu rasini epoxidice bicomponente, iar la exterior se va izola anticorosiv prin vopsire.

Imbinarea electroizolanta trebuie sa corespunda foii de date anexata.

4.2.3. Protectia catodica

Conducta de transport gaze naturale $\Phi 6''$ – racord alimentare cu gaze SRM Elsid Titu se va proteja catodic cu statie de protectie catodica existenta amplasata la margine drum asfaltat, DJ701A, poza 1.



POZA 1 – Statie protectie catodica amplasata la margine drum DJ701A.

Protectia catodica a tubului protector se realizeaza cu anodi de zinc legati la tub prin intermediul prizei de potential – mentionata in 3.1.2.1.

Statia de protectie catodica este tip automat, are seria 130203-4512

Parametrii de iesire ai SPC-ului sunt $U_{max} = 50V$ si $I_{max} = 40A$ (functie de necesarul de curent al conductei).

Calculul necesarului de curent al conductei

Curentul necesar pentru protectia catodica se calculeaza cu formula:

$$I_{tot} = J \times F_c \times 2\pi r L \text{ (ISO 15589)}$$

unde avem:

J este densitatea de curent de proiectare pentru otel neizolat pe metru patrat;

F_c este un factor de imbatranire a izolatiei, adimensional;

r este raza conductei, exprimata in metri;

L este lungimea conductei , exprimata in metrii.

Deci avem:

$$I_{\text{tot}} = 0,4 \times 2\pi \times 0,084 \times 1377 = 0,29 \text{ mAmperi} - \text{la sfarsitul duratei de viata.}$$

Cabina statiei cu parametrii de iesire 40 A si 50 V asigura functionarea sistemului de protectie catodica pe intreaga durata de viata a conductei.

Priza anodica a statiei de protectie catodica este formata din 10 anodi de fonta silicioasa si este vertical multielectrod de adancime.

Priza anodica este prevazuta cu rasuflatoare cu capac gaurit, iar pe laterala rasuflatorii este montata o priza de potential tip cutie in care sunt conectate cablurile CYY 1 x10 mm² de la fiecare anod de fonta silicioasa in parte, poza 2.

In priza de potential tip cutie sunt montate doua cabluri CYY 1x10 mm² care sunt conectate la borna (+) a SPC-ului, poza 3.

Locul de amplasare al prizei anodice este la aproximativ 100 m de SPC pe acelasi parte a drumului catre localitatea Branistea , poza 4.

Stația de protecție catodică se va regla automat (fata de un electrod permanent de Cu/CuSO₄), trebuind să asigure un potențial OFF de minim -850 mV pe toată lungimea conductei, raportat la electrodul nepolarizabil Cu/CuSO₄.



POZA 2 – Rasuflatoare cu capac gaurit si prize de potential tip cutie montata pe rasuflatoare



POZA 3 – Conectarea cablurilor de la fiecare anod in parte si de la SPC.



POZA 4 – Amplasarea prizei anodice la aproximativ 100 de SPC pe aceiasi parte a drumului DJ 701A spre localitatea Branistea

Potențialul OFF este potențialul măsurat la maximum 3 secunde de la oprirea stației de protecție catodică. Potențialul maxim OFF al conductei care se poate atinge în punctul de injecție din dreptul stației de protecție catodică va fi de - 1,2 V (acest potențial nu trebuie depășit în nici un fel , în caz contrar apare fenomenul de „ cathodic disbondment „).

Cablul ce leagă borna "minus" a redresorului de conductă de gaze va fi de tip CYY 1 x 25 mm².

5. PROBE, ÎNCERCĂRI, INSPECȚII ȘI TESTE

5.1. GENERALITĂȚI

- 5.1.1. Toate componentele instalației de protecție catodică pot face obiectul testării din partea Clientului în orice etapă a execuției cât și la final .
- 5.1.2. Orice defecțiune sau stricăciune apărută în timpul execuției va fi remediată pe cheltuiala Contractorului .
- 5.1.3. Ansamblul probelor, încercărilor, testelor și inspecțiilor efectuate asupra sistemului de protecție catodică are rolul de a verifica dacă acesta este funcțional și corect instalat.
- 5.1.4. Următoarele teste și verificări ale instalației de protecție catodică trebuie să fie realizate de Contractor pentru a demonstra că sistemul de protecție catodică a fost construit cu respectarea proiectului, a actelor normative care guvernează acest tip de lucrări și că au fost luate toate măsurile de protecție împotriva producerii de accidente sau pagube materiale.
- 5.1.5. Toate procedurile și echipamentele utilizate vor fi supuse spre aprobare Clientului .
- 5.1.6. Rezultatele tuturor probelor, încercărilor, testelor și inspecțiilor vor fi completate în scris pe rapoarte semnate atât de Contractor cât și de Client .
- 5.1.7. Instrumentele principale pentru efectuarea acestor teste sunt următoarele :
 - electrod de referință nepolarizabil Cu/CuSO₄ ;
 - multimetru cu rezistență internă de minim 1 MΩ/volt ;
 - aparat de măsură a rezistivității solului și rezistenței de dispersie;
 - echipament CIPS;

- echipament DCVG.

5.1.8. Lista finală a verificărilor și testelor cerute, a procedurilor și a criteriilor de acceptanță va fi complet definitivată de către Client la data începerii lucrărilor ,

5.2. TESTAREA ELEMENTELOR COMPONENTE

Înainte de începerea punerii în funcțiune a sistemului de protecție catodică, componentele acestuia trebuie testate corespunzător.

Suplimentar față de prevederile acestui caiet de sarcini, acolo unde există cerințe speciale ale fabricanților, acestea vor fi incluse în operațiunile de testare/verificare .

5.2.1. Testarea cablurilor

- Se verifică continuitatea izolației cablurilor înainte de îngroparea lor.
- Se verifică calitatea conexiunilor cablurilor la construcția metalică protejată catodic și la anozii prizei anodice .
- Se verifică marcajul cablurilor.
- Se verifică secțiunea și caracteristicile cablurilor.

5.2.2. Testarea prizelor de potential

- Se verifică forma, dimensiunile și aspectul.
- Se verifică modul de prindere a cablului în prizele de potențial.
- Se verifică marcajul cablurilor.
- Se verifică montajul în interiorul fiecărei prizei in parte\.

5.2.3. Testarea funcționării sistemului de protecție catodică și a prizei anodice

5.2.5.1. Pentru toate structurile care fac obiectul protecției catodice, se vor efectua măsurători structură/sol pentru toate punctele de măsură.

5.2.5.2. Pentru testarea prizei anodice se vor efectua masuratori ale rezistentei de dispersie .

5.2.5.3. Pentru testarea grupului de anozii de sacrificiu(zinc) se vor efectua masuratori de potential in gol si in sarcina ;

5.2.5.4. Măsurătorile se vor efectua cu un electrod nepolarizabil Cu/CuSO_4 și un aparat (voltampermetru) cu rezistență internă mare.

5.2.5.5. Toate măsurătorile se vor înregistra în scris în buletine de verificare.

5.2.5.6. Toate buletinele de verificare trebuie emise de persoane sau firme autorizate în acest sens.

5.2.4. Măsurarea potențialului natural

- Înainte de punerea în funcțiune a sistemului de protecție catodică, se vor efectua măsurători structură de protejat/sol în raport cu electrodul nepolarizabil Cu/CuSO_4 .
- Toate măsurătorile se vor înregistra în scris într-un raport de măsurători.

5.2.5. Măsurarea potențialului structură / sol

- După ce sistemul de protecție catodică a fost pus în funcțiune la valorile prevăzute în proiect, se trece la măsurarea potențialului structură metalică / sol pentru toate prizele de potențial ale sistemului (punerea în funcțiune se va realiza conform 5.3.).
- Se vor prevedea măsurători după 3 zile de la polarizarea conductei.
- Se reglează din nou parametrii protecției catodice
- Toate măsurătorile se vor prezenta clientului într-un raport scris. Se va proceda pe baza măsurătorilor la ridicarea diagramei de potențial.

5.3. PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE A INSTALAȚIEI DE PROTECȚIE CATODICĂ

Pentru realizarea parametrilor proiectați ai protecției anticorozive se vor respecta prevederile actelor normative și instrucțiunile specificate în prezentul proiect.

Punerea în funcțiune a sistemului de protecție catodică se va realiza astfel :

- Se vor citi toate potențialele naturale la prizele de potențial . Valorile se vor nota într-un tabel .
- Se va pune în funcțiune SPC astfel încât la prize de potențial din pichet topo 7 să se atingă un potențial de -1,5 V ON.
- Se va lăsa conducta 72 de ore să se polarizeze .
- După 72 ore se va regla potențialul OFF la prize de potențial pichet topo 7 la valoarea de -1,2 V sau cât mai aproape fără a se depăși această valoare.

- Se va realiza o citire a potentialului ON-OFF la toate prizele de potential de pe traseul conductei si se va realiza o diagrama a potentialelor.
- Se va avea grija ca pe intreaga lungime a conductei sa se obtina potentiale OFF de minimum -0,85V.
- Se vor efectua teste de interactiune cu alte sisteme de protectie catodica (in cazul in care exista alte conducte protejate catodic pe traseu) .

In cazul in care se vor descoperi eventuale interferente intre conducte se vor lua masuri pentru eliminarea acestora .

Nota :

In cabina statiei de protectie catodica (SPC) se va pastra JURNALUL STATIEI care va trebui completat la fiecare citire a personalului de intretinere

6. MARCARE ȘI IDENTIFICARE

Marcarea și identificarea elementelor protecției catodice se face în conformitate cu foile de date din cadrul specificațiilor tehnice. Marcarea trebuie să cuprindă :

- marca de fabrică a întreprinderii producătoare;
- anul și seria de fabricație;
- denumirea materialului ;
- alte date daca sunt necesare .

7. SCULE ȘI DISPOZITIVE SPECIALE

Sculele și dispozitivele speciale utilizate la realizarea instalației de protecție catodică, precum și la realizarea de probe, încercări, inspecții și teste trebuie verificate metrologic la intervale de timp stabilite de legislația în vigoare, să respecte normele de protecția și securitatea muncii.

Ele trebuie utilizate doar de personal calificat și specializat.

8. AMBALAREA ȘI DOCUMENTELE ÎNȘOȚITOARE ALE COLETULUI DE LIVRARE

- 8.1. Toate materialele vor fi ambalate și livrate în ambalajele puse la dispoziție de producător.
- 8.2. Fiecare ambalaj va purta un marcaj din care să rezulte :
 - denumirea firmei producătoare;
 - denumirea materialului de acoperire anticorrosivă;

- data fabricației.
- 8.3. Livrarea materialelor se va face conform reglementărilor în vigoare ce completează cerințele menționate în prezenta specificație tehnică.
- 8.4. Livrarea materialelor se va efectua numai după rezolvarea, cu confirmarea în documente scrise, a tuturor litigiilor apărute pe parcursul aplicării prevederilor din prezenta specificație tehnică.
- 8.5. La livrare, fabricantul va emite clientului următoarele documente :
- înregistrări privind testele, certificate;
 - date privitoare la fabricant și subfurnizori;
 - lista abaterilor de la prezenta specificație și copii după documentele referitoare la modul de rezolvare;
 - certificat de calitate;
 - programul recomandat pentru întreținere preventivă;
 - foaia de date finală;
 - specificații speciale.

9. MĂSURI PRIVIND SECURITATEA ȘI PROTECȚIA MUNCII

Prezentul proiect a fost elaborat cu respectarea prevederilor din legislația, normele și normativele republicane și departamentale în vigoare, referitoare la protecția muncii (Legea nr. 319 din 2006, I 7 - '78, I 20 - '89, precum și Normativul ID 17 - '86, Norme de Protecția Muncii pentru Instalații electrice în Industria Petrolieră).

Prevederile din normativele menționate și din alte acte normative, vor trebui respectate atât de personalul de exploatare cât și din unitățile de construcții și montaj.

Atât personalului de exploatare cât și personalului din construcții li se va face instructajul periodic și un instructaj suplimentar când angajatul a lipsit din producție mai mult de 30 zile sau când s-a modificat procesul tehnologic sau condițiile de muncă prin introducerea de utilaje sau metode noi.

Produsele utilizate pentru izolare conțin solvenți organici cu caracter nociv.

Toate operațiile de manipulare, transport, depozitare, utilizare, distrugere reziduuri se vor face aplicând cu strictețe normele de protecția muncii și igiena sanitară în vigoare, funcție de caracterizarea produsului.

Se interzice:

- contactul prelungit sau frecvent cu pielea și mucoasele;

- inhalarea prelungită sau frecventă a vaporilor;
- ingerarea produsului.

Se va asigura un sistem de ventilație eficient.

Dacă produsele de izolare sunt utilizate în spații închise este obligatorie:

- asigurarea unei circulații continue adecvate de aer proaspăt în cursul aplicării și uscării;
- utilizarea măștilor cu aducție de aer.

La aplicarea izolației exterioare se vor respecta cu strictețe condițiile impuse de asigurarea execuției în siguranță a izolării.

Echipele de muncitori trebuie să fie dotate cu echipament de lucru și protecție, unelte și dispozitive care trebuie să fie în perfectă stare de funcționare și verificate periodic.

Personalul care efectuează lucrările de șantier trebuie să fie dotat cu mijloace de protecție pentru:

- delimitarea zonelor protejate și zonelor de lucru;
- avertizare și semnalizare vizuală;
- asigurarea personalului contra apariției accidentale a tensiunii la locul de muncă;
- protecția contra arcului electric, a produselor de ardere, etc.

Verificarea continuității izolației aplicate conductei se va efectua de către personal calificat după asigurarea funcționării sigure a instalației de verificat.

În timpul execuției lucrărilor ca și în exploatare se vor lua măsuri pentru înlăturarea pericolelor de accidentare prin electrocutare.

La executarea săpăturii pentru șanturi se vor lua măsuri speciale de evitare a loviturii cablurilor sau conductelor subterane. Executarea lucrărilor de săpături pe traseele de cabluri sau conducte se face numai cu mijloace manuale.

Utilizarea mijloacelor mecanizate pentru săpat este admisă numai în cazul lucrărilor noi, pe traseele despre care se știe cu certitudine că nu există cabluri sau conducte.

Personalul executant este obligat să anunțe șeful de lucrare în cazul dezgropării unor instalații (cabluri, conducte, etc.), continuarea fiind permisă numai în după identificarea instalației respective și aprobarea șefului de lucrare și a beneficiarului.

În apropierea cablurilor dezgropate se montează indicatorul de interdicere: "STAI! PERICOL DE MOARTE".

Personalul care lucrează lângă sau la părțile aflate de obicei sub tensiune trebuie să fie dotat cu mijloace de protecție pentru:

- protecția contra electrocutării;
- verificarea lipsei sau prezenței tensiunii;
- asigurarea personalului contra apariției accidentale a tensiunii la locul de muncă;
- delimitarea zonelor protejate și zonelor de lucru;
- avertizare și semnalizare vizuală;
- protecția contra acțiunii arcului electric, a produselor de ardere, etc.

Mijloacele de producție enumerate trebuie încercate periodic în laboratoare de specialitate și verificate înainte de fiecare folosire.

Echipele de muncitori trebuie să fie dotate cu echipament de lucru și protecție, cu scule, unelte și dispozitive care trebuie verificate și reparate periodic.

Un accidentat prin electrocutare trebuie scos cât mai repede posibil de sub acțiunea curentului electric. Imediat ce victima a fost scoasă de sub acțiunea curentului electric i se va face respirație artificială care va continua fără întrerupere până la revenirea la normal sau până la sosirea medicului. Se verifică dacă limba este înghițită; în acest caz aceasta se va trage afară. Prin grija beneficiarului se vor întocmi și afișa la locurile de muncă instrucțiuni specifice de exploatare și protecția muncii.

10. MĂSURI DE APARARE ÎMPOTRIVA INCENDIILOR

Execuția lucrărilor de protecție anticorosivă se va desfășura cu stricta respectare a normelor în vigoare, privind lucrul cu substanțe inflamabile.

Se interzice:

- utilizarea echipamentelor electrice și uneltelor neconforme normelor în vigoare referitoare la medii cu risc de explozie;
- prezența surselor de foc deschis (scântei, flăcări, fumat).

Se vor lua măsuri de eliminare a electricității statice produse în cursul vehiculării materialelor de izolare și vopsire sau al lucrului personalului.

Recipientii utilizați pentru depozitarea materialelor de vopsire vor fi legați la centura de împământare.

Recipientii goi rețin vapori de solvenți și deci sunt periculoși în ceea ce privește riscul de incendiu și explozie.

Se va asigura un sistem de stingere a incendiilor eficient. Materialele utilizate pentru stingerea incendiilor sunt: CO₂, Halon 1211 (BCF), pulbere chimică, nisip. Apa se utilizează numai pentru protecție prin răcire.

11. PROTECȚIA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR

Activitățile de protecție anticorosivă pasivă și activă se vor desfășura cu înlăturarea oricărui risc de poluare a mediului înconjurător.

Toate materialele de bază, conexe sau ajutătoare folosite în decursul procesului tehnologic, susceptibile de a polua mediul vor fi colectate, depozitate și distruse conform normelor legale în vigoare.

12. 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;
- procedurile constructorului.



ANEXE

FOAIE DE DATE – CABLU CYY 1X6

FOAIE DE DATE – CABLU CYY 1X25

FOAIE DE DATE – IMBINARE ELECTROIZOLANTA MONOBLOC

FOAIE DE DATE – PRIZA DE POTENTIAL

FOAIE DE DATE – MANSON TERMOCONTRACTIL SUDURI

FOAIE DE DATE – BENZI DE POLIETILENA APLICATE LA CALD

FOAIE DE DATE – ANOD DE ZINC

BORDEROU DE DESENE