

C A I E T D E S A R C I N I

CAP. I DATE DE IDENTIFICARE

- 1.1. DENUMIREA LUCRĂRII: „ INLOCUIRE CONDUCTĂ DE TRANSPORT ȚIȚEI Ø 10 3/4" F1+F2 TICLENI – PLOIESTI, ÎN ZONA CIMITIR MARES , PE O LUNGIME CCA 300 M PE FIECARE FIR,UN TOTAL DE CCA 600M”
- 1.2.AMPLASAMENT : SITUAT ÎN ZONA CIMITIRULUI MARES
SAT MARES, COM. ALBOTA, JUD. ARGES
- 1.3. BENEFICIAR INVESTITIE : S.C. CONPET S.A. PLOIEȘTI
- 1.4. PROIECTANT GENERAL: S.C. CONDMAG S.A. BRASOV

CAP. II CONSIDERAȚII GENERALE

Caietul de sarcini (CS) se referă la executarea lucrărilor de construcții – montaj necesare a fi realizate la înlocuirea conductei de transport țiglei Ø 10 3/4" F1 +F2, Ticleni - Ploiesti, in zona Cimitirului Mares pe o lungime cca 300 m pe fiecare fir,un total de cca 600m".
Cele 2 fire F1 si F2 sunt amplasate in satul Mares, **Com. Albota, Jud. Arges.**

Caietul de sarcini (CS) a fost elaborat în conformitate cu:

- Tema de proiectare;
- Specificatii tehnice CONPET;

- Studiu geotehnic;
- Studiu topo;
- Planse;
- Etc.

Lucrările conform **CS** au fost tratate în succesiune tehnologică optimă, pe obiecte, categorii de lucrări, faze și operații .

La proiectarea lucrărilor s-a avut în vedere realizarea cerințelor de calitate prevăzute în Legea nr.10/1995 cu referire la:

- **rezistență mecanică și stabilitate ;**
- **securitate la incendiu ;**
- **igienă, sănătate și mediu ;**
- **siguranță în exploatare ;**
- **protecția împotriva zgomotului ;**
- **economie de energie și izolare termică .**

Nu se admit abateri de la prevederile **PT**. În cazuri justificate, derogările vor fi date în scris numai de către șeful de proiect, cu viza beneficiarului de specialitate.

Respectarea prevederilor **CS** este obligatorie. În vederea pregătirii și demarării execuției, executantul va elabora tehnologii.

CAP. III STUDII ȘI BREVIARE DE CALCUL

Pentru realizarea lucrărilor conf. **PT nr. 1.00 / 2015** au fost elaborate următoarele studii și brevii de calcul:

1. Studiu privind ridicarea topo a zonei în sistem de proiecție stereografică.
2. Studiu geotehnic
3. Brevii de calcul :
 - Brevii de calcul privind stabilirea materialului tubular pentru conducta de transport titei în fir curent;
 - Brevii de calcul privind stabilirea materialului tubular pentru curbe;
 - Dimensionarea echipării tronsonului de traversare cu elemente de distanțare.

CAP. IV DATELE TEHNICE A LUCRĂRII ȘI SPECIFICAȚII TEHNICE A MATERIALELOR

Cerintele de lucru ale conductei de transport țigă Ø 10 3/4", sunt în conformitate cu Tema de proiectare și Memoriul tehnic atasate la Proiectul Tehnic.

1. **Traseul conductei proiectate se compune din:**
Tronsonul F1 - traseul general – sectoarele de fir curent ale conductei , L =335 m; sectoare traversare drum comunal și sant de scurgere
Tronsonul F2 - traseul general – sectoarele de fir curent ale conductei , L =335 m; sectoare traversare drum comunal și sant de scurgere

2. Materialele componente ale tronsonului de conductă proiectat:

- Firul curent al conductei se va realiza din țeava Ø 273 mm x 6,3 mm (10 3/4") , oțel X52, conf. API /5L (L360 N, SR EN ISO 3183) - teava preizolata.
- Curbele se vor realiza din țeava Ø 273 mm x 7,1 mm (10 3/4") , oțel X52, conf. API /5L (L360 N, SR EN ISO 3183)
- Pentru tubul de protecție la traversarea canalului se va utiliza țeava Ø 406,4 mm x 7,1 mm OL42.2 , conf. SR 6898 -1

2.1 Specificatii tehnice material tubular pentru firul conductei

Materialul tubular folosit in firul conductei are urmatoarele caracteristici :

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| - Diametrul exterior: | - 273 mm |
| - Grosime de perete: | - 6,3 mm |
| - Standardul de fabricație: | - API /5L (SR EN ISO 3183) |
| - Material (oțel): | - oțel X52 (L360 N) |
| - Rezistența la rupere: | - 460 N/mm ² |
| - Rezistența la curgere: | - 360 N/mm ² |
| - Tip izolație: | - DIN 30670 - N- v |
| - Grosime minima izolație: | - 2,9 mm |
| - Lungime: | - 670 m |

Specificațiile tehnice a țevelor din oțel pentru conducte, sunt în acord cu continutul și prescripțiile din:

- SR EN ISO 3183(SR EN 10208-2)– „ Industriile petrolului si a gazelor naturale- Teavădin oțel pentru sisteme de transport prin conducte ” si API 5L;
- DIN 30 670 – Izolație din polietilena;
- Specificatie tehnica pentru teava de conducta atasata la CS ;
- Spcificatie tehnica a Țevilor preizolate cu polietina atasata la CS.

Țevile vor fi livrate cu document de inspectie tip SR EN 10204 - 3.1A.

2.2. Specificatii tehnice curbe

Schimbările de direcție în plan orizontal sau vertical se fac prin intercalarea curbelor, conform planurilor de execuție.

Curbele folosite sunt godevilabile cu R = 1,5m conf. SR EN 14870 – 1:2005 SI SF “ STD INSPET 001 – 00” –Curbe CMF pentru constructia Conductelor.

Caracteristicile materialului tubular folosit la confectionarea curbelor :

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| - Diametrul exterior: | - 273 mm |
| - Grosime de perete: | - 7,1 mm |
| - Standardul de fabricație: | - API /5L (SR EN ISO 3183) |
| - Material (oțel): | - oțel X52 (L360 N) |
| - Rezistența la rupere: | - 460 N/mm ² |
| - Limita de curgere: | - 360N/mm ² |
| - Tip izolație: | - f.intarita (SR EN 12068) |
| - Grosime minima izolație: | - 3 mm |

Specificațiile tehnice ale curbelor , sunt în acord cu continutul și prescripțiile din:

- SR EN ISO 3183(SR EN 10208-2)– „ Industriile petrolului si a gazelor naturale- Teavădin oțel pentru sisteme de transport prin conducte ” si API 5L;
- SR EN 12068- Acoperiri organice exterioare pentru protectia impotriva coroziunii conductelor ingropate sau imersate in conjuctie cu protectia catodica – Benzi si materiale contractibile;

- Specificatia tehnica pentru tevi curbate atasata la CS;
- Fisa tehnologica privind protectia pasiva a conductei contra coroziunii exterioare, anexate la CS.

Grosimea de perete a țevii pe fibra întinsă a curbelor trebuie să fie cel puțin egală cu grosimea de perete în firul conductei.

În vederea sudării curbelor la conducta în fir curent, capetele acestora (curbelor) vor fi prelucrate în vederea alinierii la grosimea de perete a conductei.

Curbele sunt realizate la cald în atelier.

Acestea trebuie să corespundă standardelor sau normelor tehnice interne ale uzinelor de specialitate. Certificatele de calitate vor fi anexate de contractor la "Cartea constructiei".

Curbele vor fi executate din țevă fără sudură și nu vor avea o grosime de perete, în zona curbată, mai mică decât grosimea de perete a conductei curente în care se intercalează.

Toleranțele curbelor fabricate în uzină nu vor depăși următoarele valori :

- unghiul curbei $\pm 1\%$;
- raza de curbura $\pm 1\%$;
- diametru minim măsurat - 2% față de diametrul nominal;
- ovalizarea pe corpul și capetele curbei $\pm 0,7\%$ față de diametrul nominal;
- reducerea secțiunii curbate: maximum 2,5% față de diametrul nominal interior.

2.3 Specificatii tehnice ale tubului de protectie si componentelor acestuia

Caracteristicile materialului tubular pentru tubul protector :

- | | |
|-----------------------------|--|
| - Diametrul exterior: | - 406,4 mm |
| - Grosime de perete: | - 7,1 mm |
| - Standardul de fabricație: | - SR 6898 -1 |
| - Material (oțel): | - oțel OL42.2 |
| - Rezistența la rupere: | - 410 N/mm ² |
| - Limita de curgere: | - 260 N/mm ² |
| - Tip izolație: | - f. intarita (cu benzi conf. SR EN12068) sau cu rasinl epoxidice) |
| - Grosime minima izolație: | - 3 mm |

Tubul de protectie va fi echipat cu distantiere din materiale electroizolante(polietilena de inalta densitate, materiale statificate de tesatura sau fibre de sticla, cauciuc sintetic, etc) si burdufuri de etansare din materiale rezistente la titei in conf. cu SR 7335-6.

Specificatiile tehnice a elementelor componente ale traversarilor sunt în acord cu continutul și prescriptiile din:

- SR 6898 –1 „Tevi din oțel Sudate elicoidal - Partea 1 : Tevi de uz general ;
- SR 7335-6:1998 Protecția anticorosivă. Construcții metalice îngropate. Protejarea conductelor la subtraversări de drumuri, căi ferate, ape și la treceri prin cămine;
- SR EN 12068- Acoperiri organice exterioare pentru protectia impotriva coroziunii conductelor ingropate sau imersate in conjuctie cu protectia catodica – Benzi si materiale contractibile;
- Fisa tehnologica privind protectia pasiva a conductei contra coroziunii exterioare, anexate la CS;
- Breviarele de calcul anexate la CS.

6. Cerințe privind rezistența mecanică la presiune a țevii

Standardul SR EN 14161:2004-„Industria petrolului și gazelor naturale. Sisteme de transport prin conducte” precizează că țeava metalică care se folosește la execuția conductelor trebuie să respecte condițiile de rezistență mecanică date de presiunea fluidului din conductă. Această cerință este de fapt transpusă în verificarea grosimii de perete aleasă din standardul de dimensiuni de țeavă și prezentată în anexă la caietul de sarcini-Lucrări tehnologice.

Ca parte a analizei grosimii de perete a țevii se iau în considerare următoarele:

- Cerința minimă de proiectare, care impune ca, grosimea peretelui țevii să fie suficient de mare pentru a rezista la presiunea de proiectare a conductei;
- Alegerea grosimii de perete, care trebuie să ia în considerare riscurile cauzate de interferența externă sau de deformarea mecanică, respectiv:
 - să reziste la forțele de instalare a conductei;
 - să reziste la eforturile la care conducta va fi supusă în condiții de operare, mediu și accidentale apărute în cursul duratei sale de viață;
 - să fie suficientă ca să permită pierderea de material în timp din cauza coroziunii interne, externe și de eroziune, fără să afecteze integritatea țevii pe durata sa de viață;
 - să fie suficientă ca să permită subțierea peretelui țevii, care apare în timpul operațiilor de curbare la fabricarea curbilor de țeavă;
 - Grosimea peretelui țevii are o influență majoră asupra greutateii țevii și implicit asupra stabilității țevii;
 - Grosimea peretelui țevii influențează de asemenea cerința de atenuare a deformării la flambaj.

Efortul datorat presiunii fluidului se calculează cu formula:

$$\sigma_{hp} = (P_{id} - P_{od}) \times \frac{(D_o - t_{\min})}{2 \times t_{\min}} \quad (1)$$

unde:

σ_{hp} – efortul datorat presiunii fluidului [MPa] ;

P_{id} – presiunea internă de proiectare [MPa] ;

P_{od} – presiunea hidrostatică externă minimă [MPa] ;

D_o – diametrul exterior [mm];

t_{\min} – grosimea de perete minimă (calculată) [mm].

Formula (1) este relația de bază pentru verificarea rezistenței mecanice a unei țevi metalice cu o grosime de perete minimă, standardizată.

De fapt, problema de proiectare este alegerea grosimii de perete minime a țevii care să asigure siguranța în exploatare a conductei. Formula (2) se aplica pentru calcularea acestei valori, t_{\min} , ulterior alegerii valorii corespunzătoare a efortului maxim (suportabil) datorat presiunii fluidului σ_{hp} . Rescrierea formulei (1) conduce imediat la relația (2):

$$t_{\min} = \frac{(P_{id} - P_{od}) \times D_o}{2\sigma_{hp} + (P_{id} - P_{od})} \quad (2)$$

Efortul maxim (suportabil) datorat presiunii fluidului (σ_{hp}) se alege astfel încât să respecte inegalitatea (3):

$$\sigma_{hp} \leq F_h \times \sigma_y \quad (3)$$

unde:

- F_h = coeficientul (adimensional) de calculare a efortului tangențial pentru conductele terestre. Valorile sunt redată în tabelele 1 ;
- $\sigma_y = \sigma_c = R_{p0.2}$ = reprezintă rezistența minimă specifică de curgere (SMYS) [MPa sau N/mm²] la temperatura maximă de calcul, conform SR EN 10208:2009. Aceasta trebuie documentată pentru temperaturi de calcul de peste 50°C.

Grosimea calculată t_c se obține adăugând la valoarea minimă adaosul pentru coroziune (a_1) și toleranța de fabricare specifică tipului de țevă ales (a_2):

$$t_c = t_{min} + a_1 + a_2 \quad (4)$$

Grosimea standardizată (sau nominală) t_{nom} se alege ca fiind valoarea imediat următoare (mai mare sau egală) a grosimii calculate t_c , conform tabelului nr. 8 din SR EN 10208: 2009:

$$t_{nom} \geq t_c \quad (5)$$

Respectând toate aceste indicații, siguranța în exploatare este garantată pe tot parcursul duratei de exploatare a conductei întrucât:

- P_{id} este ales mereu mai mare decât presiunea maximă de operare;
- Adaosul aduce un plus de siguranță în primii ani de exploatare (pierderea de grosime a peretelui prin coroziune este neglijabilă);
- Grosimea de perete a țevii de conductă (standardizată) se alege mai mare decât valoarea calculată, ceea ce garantează siguranța în exploatare chiar și în „ultimul an de viață al conductei”.

OBSERVAȚII:

1. Toate conductele metalice vor fi protejate anticorrosiv la exterior, iar pentru cele îngropate se va prevedea protecție catodică, conform SR EN 14161:2004 art. 9.5.1.
2. Adaosul pentru coroziunea interioară (uzură) se specifică prin datele de proiectare: viteza de coroziune (mm/an), durata de funcționare a conductei, etc. și specificate în breviarul de calcul anexat caietului de sarcini;
3. Când abaterea limitei inferioare la grosimea peretelui este exprimată în valori negative, adaosul pentru compensare (a_2) se alege egal cu modulul acestei valori. În celelalte cazuri, nu se ia în considerare.

COEFICIENTUL F_h DE CALCULARE A EFORTULUI DATORAT PRESIUNII PENTRU CONDUCTE TERESTRE conf. SR EN 14161 tab. 1

Tabelul 1

Locatia	F_h
Traseu general	0,77

Traversări și paralelisme	
- drumuri auxiliare;	0,77
- drumuri importante, căi ferate, canale, râuri, protecții îndiguite contra inundațiilor și lacuri.	0,67
Stații de piguri și captatoare de lichide cu mai multe țevi	0,67
Conducte în stații și terminale	0,67
Construcții speciale cum ar fi ansamble prefabricate și conducte pe poduri	0,67

Precizăm că standardul SR EN 14161:2004: „Industria petrolului și gazelor naturale. Sisteme de transport prin conducte” împarte fluidele care sunt vehiculate prin conducte în următoarele categorii:

CATEGORIA DE FLUID

Tabelul 2

Categoria A	Fluide neinflamabile, în principal cele pe baza de apă.
Categoria B	Fluide inflamabile sau toxice, care sunt lichide în condiții normale de temperatură și presiune. Ex. tipic: titei și produse petroliere. Metanolul este un exemplu de fluid inflamabil și toxic.
Categoria C	Fluide neinflamabile, care sunt gaze netoxice în condiții normale de temperatură și presiune. Ex.: azot, dioxid de carbon, argon, aer.
Categoria D	Gaze naturale, netoxice, o singură fază.
Categoria E	Fluide inflamabile și/sau toxice, care sunt gaze în condiții normale de temperatură și presiune și sunt transportate ca gaze și/sau lichide. Ex. tipic: hidrogenul, gazele naturale (altele decât cele de categoria D), etanul, etilena, gazele petroliere lichificate (asa cum sunt propanul și butanul), gazele naturale lichificate, amoniacul și clorul.

Calculul grosimii de perete pentru conducta proiectată este prezentat în Breviarele de calcul anexate la Caietul de Sarcini, atât pentru firul curent al conductei, cât și pentru zonele de traversări drumuri.

CAP. V NOMINALIZAREA PLANURILOR

Pentru elaborarea PT nr. 1.00 / 2015 au fost întocmite următoarele planuri :

POZ	D E N U M I R E	P L A N	N R. PLAN
1.	Plan de amplasare în zonă		: 1.01/2015
2.	Plan de situație și profil longitudinal		: 1.02/2015
3.	Profil subtraversare sant scurgere și drum comunal		: 1.03/2015
4.	Subtraversare drum comunal		: 1.04/2015
5.	Pregătire tronsoane de traversare în tub de protecție		: 1.05/2015
6.	Dispozitiv de aerisire		: 1.06/2015
7.	Cămin de colectare scurgere		: 1.07/2015
8.	Montare priza de potențial la traversarea conductei în tub de protecție		: 1.08/2015

9.	Montare priza de potential cuplarea conductei proiectate cu cea existenta	:1.09/2015
10.	Culoar de lucru	: 1.10/2015
11.	Sectiune in santul conductei	: 1.11/2015
12.	Curbe Dn 250	: 1.12/2015
13.	Borna marcare traseu	: 1.13/2015
14.	Detaliu de cuplare conducte	: 1.14/2015
15.	Probe de presiune	: 1.16/2015

CAP. VI CONDIȚII TEHNICE DE CALITATE PENTRU RECEPȚIA, MANIPULAREA ȘI DEPOZITAREA MATERIALELOR UTILIZATE

6.1. VERIFICAREA SI RECEPȚIA MATERIALELOR (țevi, armături, confecții metalice, prefabricate din beton și accesorii).

- Toate materialele utilizate conf. PT vor fi omologate și agrementate de organele în drept și vor corespunde condițiilor tehnice și de marcare prevăzute în standarde, Caiete de sarcini, norme de fabricație, certificate de calitate etc.
- Materialele se garantează de către producător prin **CERTIFICATE DE CALITATE** .
- Recepția pe șantier a materialelor se va face de către Comisia de recepție stabilită prin decizii, care va identifica și verifica cantitativ și calitativ materialele livrate după cum urmează:
 - Existența ambalajelor, a certificatelor de calitate și a integrității și calității materialelor conținute .
 - Aspectul exterior si interior al ambalajelor si a integrității acestora.
 - Pentru confecții și prefabricat -existența tabelor centralizatoare cu certificatele de calitate ale materialelor utilizate la executarea acestora
- Dacă la recepția pe șantier se constată neconcordanțe între calitatea materialelor și atestările de calitate date de către furnizor, marfa se respinge. Materialele care nu corespund calitativ, nu vor fi folosite la executarea lucrărilor.
- Se vor admite utilizarea altor materiale echivalente numai cu acordul scris al proiectantului.

6.2. MANIPULAREA, TRANSPORTUL SI DEPOZITAREA MATERIALELOR

6.2.1. Manipularea materialelor

Lucrările de încărcare – descărcare – în și din - mijloacele de transport se vor realiza cu mijloace mecanizate (automacarale de 10 ÷ 50 tone , lansatoare TL 4, etc.) utilizând dispozitive de prindere omologate, marcate, în perfectă stare și corespunzătoare sarcinii ce se manevrează:

- lucrările de încărcări – descărcări vor fi conduse de șefi de echipă autorizați;
- manevrarea macaralei se va face numai de către macaragiu autorizat;
- se va lucra numai cu legători de sarcini autorizați;

- se vor respecta instrucțiunile de PM specifice și cele prevăzute în „Cartea Tehnică a Macaralei”;
- nu se admite ridicarea sarcinilor care depășesc valoarea sarcinii nominale a dispozitivelor de prindere și a macaralei;
- dispozitivele de prindere a sarcinii:
 - cu cabluri, vor corespunde STAS 8097 – 87;
 - cu lanțuri, vor corespunde SR EN 118 –4 : 2000;
 - se interzice trecerea persoanelor pe sub sarcinile agățate în cârligul macaralelor;

6.2.2. Transportul materialelor

Transportul materialelor se va realiza prin mijloace auto, corespunzătoare.

La transportul materialelor cu mijloace de transport se va urmări:

- protejarea materialelor perisabile împotriva ploii prin prelate sau transportarea în containere sau dube închise;
- protejarea materialului tubular izolat împotriva deteriorării izolației;
- asigurarea corespunzătoare a mărfii pe platforma mijlocului de transport pentru a evita căderea în timpul mersului;
- utilizarea optimă a capacității de transport;
- încărcarea uniformă a platformei mijlocului de transport ;
- sprijinirea corespunzătoare a confecțiilor pentru a evita deteriorarea acestora în timpul transportului;
- nedepășirea gabaritelor, reglementate de Legea circulației pe drumurile publice

6.2.3. Depozitarea materialelor

DENUMIRE MATERIAL	CONDITII DE DEPOZITARE
- Țevi	: Pe rampe, asigurate împotriva rostogolirii necontrolate. Se va evita contactul cu solul.
- Materiale pentru izolații:	: Sub șoproane ferite de intemperii, soare, etc.
• bitum	: În butoaie de lemn, placaj sau PFL.
• benzi adezive, etc	: Ambalate în folii și cutii de carton
• împâslitură din fibre de sticlă	: În containere sau direct pe pardoseală uscată și în poziție verticală
• carton asfaltat	: Idem
• var pastă sau pulbere	: În butoaie sau saci
- Materiale pentru sudare:	: În barăci metalice, ferite de umezeală
• electrozi	: În pachete originale
• sârmă din oțel pentru sudare	: În colaci
• flux pentru sudare	: În saci din polietilenă
- Confecții metalice și prefabricate din beton:	
• curbe, armături, claviaturi, prize de potențial	: Pe rampe cu evitarea contactului cu solul sau pe platforme betonate
- Materiale mărunte:	: În magazii închise
• șuruburi, prezoane, piulițe	: În lădițe din lemn
• fittinguri din oțel pentru sudari (coturi, țevi, reducții, dopuri) etc.	: În lădițe din lemn
• anozii de zinc	: Pe rafturi
• SDV- uri	

- obiecte de inventar : Pe rafturi
- Materiale de construcții: : Pe platforme betonate
 - oțel beton
 - table
 - cherestea, etc
 - agregate : În saci depozitați în magazine închise sau în vrac livrat în containere etanșe
- Materiale tehnologice cu regim special: : În magazine închise amenajate special. conf. Normelor PSI
 - grund, vopsele, diluanți : În bidoane sau butoaie metalice etanșe
 - carbid : Idem
 - oxigen : Sub șoproane

Toate materialele vor fi manipulate, transportate și depozitate corespunzător pentru a se evita deteriorarea, degradarea sau risipa

CAP. VII ORDINEA EXECUȚIEI, TEHNOLOGII ȘI CONDIȚII TEHNICE PE OPERAȚII ȘI FAZE

Lucrările de construcții - montaj se vor executa în conformitate cu planul de situație și profil longitudinal, care face obiectul lucrării de față, și vor începe numai după obținerea tuturor avizelor necesare și autorizației de construire.

Montarea și cuplarea conductelor se va face numai de unități specializate care dispun de personal calificat, mijloace tehnice corespunzătoare de execuție și de controlul pentru astfel de lucrări.

Întreprinderea care execută montajul și reparația conductelor este răspunzătoare după recepționarea acestora pentru orice vicii de execuție ascunse ce nu au putut fi evidențiate prin încercările efectuate înainte de punerea în funcțiune.

Succesiunea operațiilor realizate în perioada de construcții-montaj:

- predarea - preluarea traseului între beneficiar, proiectant și constructor, pe bază de proces-verbal de predare-primire. Constructorul are obligația să asigure materialele necesare marcării traseului predat și să-l marcheze;
- realizarea culoarului de lucru cu decopertarea stratului vegetal;
- procurare material tubular izolat;
- transportul țevii izolate în traseu;
- curățire cu pistoane de cauciuc și perii de sârmă;
- săparea șanțului și sprijinirea pereților unde este cazul;
- depozitarea pământului în partea opusă țevelor înșiruite;
- sudarea conductei pe tronsoane și asamblarea lor în fir sau sudarea în fir continuu;
- verificare calitate cordoane de sudură și emitere certificate de calitate;
- întregire izolație anticorosivă exterioară a țevelor după pregătirea prealabilă a locului de aplicare;
- verificare cu detectorul a continuității izolației și completarea lipsurilor dacă este cazul;
- lansarea tronsoanelor în șanț pentru porțiunea îngropată;
- asamblare în fir continuu prin sudarea la poziție a tronsoanelor între ele;
- verificarea calității cordoanelor de sudură și emitere certificate de calitate;
- întregire izolație anticorosivă exterioară în zona sudurilor de poziție, după pregătirea prealabilă a locului de aplicare;
- verificarea calității izolației la întregirea cupoanelor și verificarea finală înainte de îngroparea conductei;

- curățirea întregului traseu lansat în șanț;
- încercarea de rezistență hidraulică și înregistrarea pe diagramă a probei;
- verificarea la etanșeitate la presiunea de lucru;
- montajul armăturilor și al altor elemente componente ale conductei;
- întregirea tronsoanelor verificate și probate și completarea izolației anticorosive;
- astuparea șanțului în fir curent;
- recepția preliminară a conductei;
- golirea conductei de apă;
- cuplarea conductei la conducta în funcțiune;
- pregătirea și punerea în funcțiune a conductei;
- pregătirea și punerea în funcțiune a protecției catodice;
- întocmirea diagramei de potențial;
- astupare șanț în punctele de cuplare și refacere strat vegetal;
- recepția la terminarea lucrărilor și predarea „Cărții tehnice a construcției”;
- dezafectarea tronsoanelor vechi de conducta ce au fost înlocuite;
- transportul materialului tubular dezafectat la depozitul indicat de operatorul conductei (depozit S.C. CONPET S.A.);
- recepția finală a lucrării.

Succesiunea operațiilor realizate la traversari:

- asamblarea prin sudare aelectrică a tronsonului de traversare;
- aplicarea protecției anticorosive la suduri;
- probarea la rezistență și etanșeitate a conductei
- echiparea tronsonului de traversare cu distanțiere;
- asamblarea prin sudare electrică a tubului de protecție;
- aplicarea protecției anticorosive la suduri;
- Introducerea tronsonului de conducta în tubul de protecție;
- Montarea burdufurilor de etansare;

Organizarea lucrului pe traseu se va face conform indicațiilor din planul de montaj și schema de montaj.

Unitatea constructoare va organiza păstrarea certificatelor de calitate și înregistrarea acestora astfel ca, pe baza schemei de montaj acestea să fie accesibile tuturor celor în drept să le consulte.

La recepția lucrărilor, aceste certificate se anexează la Cartea construcției, răspunderea păstrării lor trecând în sarcina beneficiarului.

Înainte de începerea săpăturilor se va verifica de către constructor și beneficiar, dacă traseul marcat pe teren este conform proiectului și dacă contravine prevederilor în vigoare.

Programul privind controlul de calitate pe faze de execuție anexat proiectului poate fi completat cu propunerile beneficiarului conductei și a constructorului până la începerea execuției lucrărilor

A. ASAMBLAREA ELEMENTELOR DE CONDUCTĂ PRIN SUDURA CAP LA CAP

1. Generalități

Asamblarea elementelor de conducta prin sudura cap la cap, a avut în vedere prevederile din , SR EN 14163:2004/AC:2006, SR EN 288-9 PT - CR 7 , SR EN ISO 15614, cât și alte norme și standarde în vigoare .

Țeava destinată construcției conductelor, va fi aprovizionată numai pe baza de certificate de calitate, completate integral cu datele efective reale, cu privire la material și dimensiuni, date care trebuie să se încadreze în limitele impuse prin documentația de proiectare și garantate prin standard sau prin norma tehnică de produs, respectivă.

În conformitate cu prevederile standardului SR EN 3183 condițiile pentru compoziția chimică a oțelului aliat de calitate, clasa oțel conform SR EN 10020, și în particular valoarea limită pentru carbonul echivalent, $CEV_{max} = 0,43 \%$, au fost selectate pentru a se asigura ca oțelurile livrate sunt sudabile.

Prin acord, producatorul trebuie să furnizeze datele referitoare la sudabilitatea oțelului sau la încercările realizate pe sudură.

Țevile se livrează având marginile pentru sudare, prevăzute de către fabricant cu protectoare, aspect care se recomandă a fi totuși repetat în comandă, la contractare, relevându-se obligativitatea conservării și protecției lor, atât pe durata transportului, cât și la depozitări la Beneficiar/Constructor, până la inclusiv folosirea lor în construcția conductei.

Toate îmbinările sudate ale conductei vor fi executate numai de sudori autorizați în conformitate cu normele în vigoare.

Lucrările de sudură vor putea începe numai când condițiile de securitate a muncii au fost în totalitate asigurate și certificate în scris de către organul de supraveghere tehnică autorizată.

Constructorul răspunde nemijlocit de calitatea sudurilor executate și are obligația să folosească numai tehnologii de sudare elaborate pe baza de procedee de sudare pentru sudarea cu arc electric, omologate conform prescripțiilor PT CR7- 2010 și alte norme și normative în vigoare. Tehnologiile de sudare și verificare vor fi elaborate de constructor, prin serviciile sale de specialitate, avându-se în vedere dotarea corespunzătoare proprie, ca și respectarea integrală a prescripțiilor tehnice din:

- SR EN 14163:2004 - Industriile petrolului și gazelor naturale. Sisteme de transport prin conducte. Sudarea conductelor;
- SR EN 14163:2004/AC:2006 - Industriile petrolului și gazelor naturale. Sisteme de transport prin conducte. Sudarea conductelor;
- SR EN ISO 15614 – 1 : 2004: Specificația și clasificarea procedurilor de sudare pentru materialele metalice. Verificarea procedurilor de sudare. Partea 1: Sudarea cu arc și sudarea cu gaz a oțelurilor și sudarea cu arc a nichelului și aliajelor de nichel;
- SR EN ISO 15614 – 7 : 2007: Specificația și clasificarea procedurilor de sudare pentru materialele metalice. Verificarea procedurilor de sudare. Partea 7: Încărcarea prin sudare;
- SR 287 – 1 : 2004: Calificarea sudorilor. Sudare prin topire. Partea 1: Oțeluri;
- SR ISO 6947 : 2001: Suduri. Poziții de lucru. Definițiile unghiurilor de înclinare și de rotire;
- PT-CR 9 -2010;
- PT- CR 6 -2010.

Tronsoanele de țevi, vor fi controlate pentru depistarea tuturor deteriorărilor apărute în timpul transportului. Alinierea, centrarea și pregătirea pentru sudură a țevelor, se va face astfel încât să fie evitată tensionarea.

Îmbinarea țevelor se face prin sudare "cap la cap", operație executată de sudori autorizați și cu folosirea de tehnologii de sudură omologate ISCIR.

Suprafețele ce trebuie sudate vor fi curate, netede, uniforme, să nu prezinte suprapuneri, exfolieri, zgură, unsori etc., care ar putea compromite sudura.

După terminarea operației de sudare, răcirea cordonului de sudură trebuie să fie controlată prin mijloace adecvate care să asigure un gradient lent al scăderii temperaturii, fapt esențial pentru reducerea la minim a nivelului tensiunilor remanente după sudare.

Geometria îmbinării și spațiul dintre capetele pentru sudat, vor fi în conformitate cu tehnologia de sudură ce va fi adoptată.

În situațiile în care, pentru scurtarea unor țevi, se recurge la operații de tăiere termică, pregătirea marginilor pentru sudare se va executa prin procedee mecanice, urmărindu-se eliminarea metalului afectat termic și realizarea acestora în metalul de bază neafectat.

Pregătirea marginilor pentru sudura cap la cap, trebuie să respecte profilurile geometrice adoptate în cadrul tehnologiilor de sudare omologate ce vor fi aplicate pentru îmbinările la conducte.

2. Condiții climatice

Nu se vor executa lucrări de sudură în condiții climatice care ar influența negativ calitatea acestora: temperaturi sub +5 °C, umiditate ridicată, vânt puternic.

3. Spațiul de lucru pentru sudura

Pentru sudurile executate la sol, spațiul de lucru în zona sudurii va fi de minim 400 mm în jurul țevii.

Pentru sudurile executate în „gropi de poziție” dimensiunile acestora vor fi:

- lățime, minim 1,2 m;
- lungime, minim 1,5 m;
- adâncime, cca. 0,6 m măsurați de la generatoarea inferioară a conductei.

4. Suduri de poziție și prin rotire

Toate sudurile de poziție se vor executa numai după alinierea, centrarea și imobilizarea țevelor de sudat și constatarea că în jurul îmbinării există suficient spațiu de lucru, astfel încât sudorul să aibă acces și să lucreze în condiții de siguranță.

5. Identificarea sudurilor

Fiecare sudură va fi marcată cu poansonul sudorului care a executat sudura. Raportul cu situația sudurilor va cuprinde (nelimitativ):

- numărul de suduri;
- data execuției fiecărei suduri;
- poziția sudurii pe conducte (distanțe în metri față de un reper stabilit);
- poziția „sudurilor de poziție”;
- numele sudorului;
- numărul poansonului sudorului;
- numărul certificatului de control radiografic;
- numărul sudurii defecte (dacă este cazul);
- data și modul de reparare a sudurii;
- numele sudorului care a executat reparația.

6. Volumul de verificare al îmbinărilor sudate

Volumul de verificare a sudurilor va fi, conform SR EN ISO 14161 : 2004:

- pentru defecte exterioare la suduri cap la cap:
 - control vizual si dimensional :100 %;
- pentru defecte interioare la suduri cap la cap:
 - sudurilor executate in fir curent : 25 %;
 - la sudurile de poziție : 100%;

- la traversari : 100/%
- la cuplările conductei : 100%;

Examinarea vizuala a sudurilor se face in conformitate cu SR EN ISO 17637.

Controlul se execută cu RP, in conformitate cu Instructiunilor Tehnice I27 cu prevederile SR EN 14163 sau API Std1104.

Radiografiile produse în procentul stabilit prin proiect, vor trebui să aibă o claritate și un contrast suficient, astfel să poata fi puse în evidență defectele din sudură sau din țeava alăturată sudurii. Sudurile vor indeplini criteriul tehnic de receptie din standardul de sudura in vigoare. Sudurile care nu indeplinesc acest standard vor fi indepartate.

Beneficiarul (investitorul) are dreptul să stabilească care vor fi sudurile ce vor fi supuse controlului prin metode nedistructive. Examinările nedistructive prescrise, vor fi executate cu personal autorizat conform SR EN 14163, API Std. 1104 sau PT-CR 6 – „Prescripții tehnice pentru autorizarea personalului si laboratoarelor care efectueaza examinări nedistructive si evaluarea capacitatii tehnice a laboratoarelor care efectueaza examinari distructive”.

B. TRASEUL, CULOARUL DE LUCRU SI SANTUL CONDUCTEI

Lucrarile pregatitoare se refera la modul de lucru pentru curatire si nivelare, inainte de realizarea lucrarilor, precum si la aducerea la forma initiala si curatarea acestuia, dupa incheierea lucrarilor. In cadrul acestui capitol se va avea in vedere si realizarea ridicarilor topografice, pregatirea planurilor desenelor cu proprietatile (identificarea proprietarilor de teren afectati).

Constructorul, cu asistenta Beneficiarului, va identifica traseul exact al conductei existente, folosind detectorul de metale (tranzotestul).

Axa traseului conductei proiectate va fi marcata de constructor cu asistenta Beneficiarului, inainte de inceperea lucrarilor, cu ajutorul tarusilor batuti in pamant. Conducta existenta va fi si ea marcata, chiar daca va fi demontata sau nu.

Stabilirea culoarului de lucru s-a facut conform NT pentru Proiectarea și execuția lucrărilor de construcție pentru culoarele conductelor îngropate.

Săpătura se va executa conform planului de montaj si a planului cu culoarul de lucru 1.10/2015 si sectiune santului nr. 1.11/2015.

Săpătura se va executa mecanizat 75 % și manual 25 %, din volumul total de săpătură.

Pentru tronsonul de conducta supus înlocuirii, dimensiunile șanțului (h,l), sunt funcție de configurația terenului și de caracteristicile solurilor traversate.

Santul se va realiza la cote după cum urmează:

Adancimea santului va fi egala cu adâncimea de îngheț de min 0,9 m conform STAS 6054 la care se adaugă diametrul $D = 0,3556$ m, al conductei și stratul de pământ cernut pentru egalizare de 0,10...0,20 m grosime;

Adancimea santului va fi de min 1,523m. Distanța de la generatoarea superioara a conductei pana la nivelul solului va fi min 1,1 m .

Adâncimea santului va fi de dimensiuni care să asigure:

- lansarea conductei în șanț fără a se deteriora înfășurarea izolatoare exterioară și fără a se stânjeni eventualele manipulări ale conductei în șanț;
- scoaterea chingilor de lansare fără a se deteriora izolația;
- pozarea conductei pe fundul șanțului, fără a se utiliza forțe exterioare.

Aducerea radierului la cota de pozare a conductei se face prin realizarea unui pat din pamant cernut.

Capacitatea portantă și deformațiile conductei sunt influentate în mod fundamental de calitatea patului de pozare. Realizarea unui pat de pozare de bună calitate, asigură rezemarea uniformă a conductei eliminând posibile rezemari punctiforme pe generatoare.

Sunt interzise orice elemente care pot constitui reazeme concentrate pentru a evita concentrari locale ale eforturilor de încovoiere.

În timpul executării transeei se va avea în vedere asigurarea stabilității peretilor prin sprijinire, evitându-se crearea de depozite la mai puțin de 0,5 m de marginea transeei, pentru a asigura protecția persoanelor și a evita deteriorarea terenului înconjurător.

Saparea santului pentru pozarea conductei implica parcurgerea următoarelor etape:

- sapatura;
- îndepărtarea materialului excavat;
- depozitarea acestuia pe marginea transeei în vederea folosirii la astuparea transeei;
- transportul și descarcarea materialului excedentar în zone de descarcare aprobate;
- sprijinirea peretilor transeei;
- parapeti și podete metalice de inventar în lungul transeei.

Sapatura se va realiza cu pereti verticali, cu sprijinire, protejată cu parapeti.

Operația de acoperire va urma îndeaproape lansarea conductei în șanț, astfel încât izolația să nu rămână expusă un interval mare de timp.

După umplerea șanțului, stratul de suprafață se reface, pe cât posibil, la calitatea celui inițial. Zona de lucru se va curăța, iar materialul excedentar rezultat din escavații, va fi evacuat.

C. LANSAREA SI POZAREA CONDUCTEI IN SANT

1. Pozarea conductelor

Pozarea conductelor se va realiza numai în limitele traseului conductei, bine stabilit și pichetat corespunzător.

Constructorul va lua toate măsurile necesare pentru siguranța tuturor conductelor care se afla pe traseu. Constructorul este pe deplin responsabil în cazul în care după pozare conductele sunt avariate.

Pozarea conductelor va începe numai după ce santul este sapat în întregime. Pozarea poate începe numai după ce s-a încheiat atât curățarea traseului conductei cât și excavarea santurilor și după ce toate reziduurile au fost înlăturate.

Conductele vor fi pozate în apropierea santului, păstrând suficient spațiu în vederea trecerii ulterioare a echipamentului pentru construcție. Distanța între marginea santului și conducte va fi planificată astfel încât să lase spațiu de lucru suficient pentru prevenirea oricărui pericol de cadere a conductelor, în eventualitatea unei prăbusiri a peretelui santului.

Se vor considera întreruperi în pozarea conductelor punctele unde se întâlnesc sosele sau drumuri, pentru a permite accesul persoanelor, inventarului și echipamentului de construcție.

Conductele nu se vor amplasa direct pe pamant, ci se vor așeza cu porțiunile neizolate de la ambele capete pe postamente de lemn captusite cu un material corespunzător.

Se va tine seama de deformarea conductelor pentru a stabili inaltimea si daca este necesar pozitia postamentului de lemn, astfel incat nici-o portiune de conducta sa nu atinga pamantul. Dupa pozare, conductele vor fi examinate si se vor remedia defectiunile constatate.

2. Lansarea conductei

Fiecare operatiune de coborare a conductei va fi indeplinita doar in prezenta reprezentantului Beneficiarului.

Constructorul va pregati procedurile pentru ridicare, manipulare si coborare a conductei .

Constructorul va pregati un plan al calitatii acoperind toate operatiile implicate. Controlul calitatii Constructorului va fi strict conform cu Planul de Calitate aprobat. Toate inregistrarile calitatii vor fi disponibile Beneficiarului.

Toate echipamentele, uneltele si materialele furnizate de Constructor pentru operatiile de coborare a conductei, vor fi de buna calitate, mentinute in conditii de operare bune.

Capacitatea de ridicare a bratului lateral, echipamentul auxiliar si ustensilele folosite pentru coborarea conductei vor fi conforme cu rezultatul calculelor aprobate realizate pentru procedura/ schema de coborare a conductei.

In timpul manevrarii conductei si a lansarii ei, se vor folosi centuri late neabrazive sau carucioare cu role din cauciuc, in scopul de a evita distrugerea izolatiei si / sau suprasolicita conducta. Centurile trebuie sa fie in asa fel pentru a nu deteriora izolatia conductei in timpul operatiunii de indepartare a lor.

Conducta trebuie sa se aseze in intregime pe fundul santului si sa nu se apropie nicaieri de partea laterala a santului la mai putin de 100 mm. In teren plat sau usor denivelat, conducta este de obicei asezata prin elasticitate dupa profilul terenului. In teren framantat conducta poate avea coturi sau incovoieri permanente pentru a urmari profilul fundului santului.

Operatia de lansare a conductei trebuie sa fie executata astfel incat sa se previna deteriorarea unor eventuale curbe din firul conductei.

Operatia de lansare trebuie sa fie executata intr-o astfel de maniera, in asa fel incat sa se minimizeze tensiunile induse prin aceasta operatie.

Inaltimele maxime si deplasarea laterala ale carligelor bratelor laterale vor fi stabilite astfel incat solicitarea longitudinala totala datorita indoirii si elongatiei produsa de catre deplasarea sa, sa nu depaseasca 80% din rezistenta minima specifica la cedarea conductei in timpul coborarii ei.

Punctele pentru sustinerea sau ridicarea conductei nu trebuie sa fie pe sau langa cordoanele de sudura.

Metoda si rezultatele calculelor de coborare vor fi inmanate Beneficiarului spre revedere si aprobare prin intermediul documentului privind procedura de coborare a conductei.

Procedura de coborare a conductei va fi realizata doar sub supravegherea Beneficiarului, urmand procedurile de calitate aprobate.

Inainte de inceperea operatiunilor de coborare a conductei, izolatia va fi detectata prin teste de culoare si daca este necesar, reparata. Intrucat detectia prin culoare nu poate fi realizata pe vreme umeda sau in timp ce conducta este uda, Constructorul va prevedea in programul sau de lucru orice intarzieri ocazionale care ar putea aparea. Dupa reparatie, se va repeta detectia prin culoare.

Întreaga lungime a conductei lansate în sant va fi controlată pentru defecte vizibile incluzând zgărieturi, lovituri, cute sau tăieturi ale izolației, care ar putea apărea după eliberarea centurilor și/sau carucioarelor.

Se va verifica spațiul dintre conductă și marginea laterală a santului.

Se va inspecta starea izolației conductei la punctul de ridicare în jurul întregii circumferințe. Defectele vizibile, considerate daunatoare eficacității izolației vor fi reparate după ridicarea conductei deasupra santului. Testarea / inspectia izolației va fi refăcută atât deasupra santului cât și pe fundul santului după recoborarea în sant.

3. Acoperirea santului

Captuseala și astuparea nu va fi făcută înainte de verificare și aprobarea Beneficiarului în legătură cu santul și conductă (poziția conductei, controlul calității sudurilor, izolare etc.)

Toate santurile sapate în sol stancos vor fi captusite cu nisip fin sau alte materiale echivalente, preferabil cernute cu o sită de 5 mm înainte de coborarea conductei. Captuseala compactată va avea nu mai puțin de 150 mm.

Imediat după coborarea conductei, captuseala va fi plasată de jur împrejurul conductei, astfel încât umplerea santului la o adâncime de 300 mm deasupra nivelului superior al conductei cu nisip să facă un unghi drept cu santul.

În zone ce conțin linii telefonice îngropate, telecomunicații sau cabluri electrice, astuparea nu va fi făcută înainte de protecțiile adecvate, cum cer autoritățile și/sau Beneficiarul.

Astuparea inițială va fi făcută cât mai curând posibil după ce captuseala a fost aprobată.

Materialele folosite la astuparea inițială nu vor avea dimensiuni mai mari de 100 mm. Materialul va fi plasat într-o astfel de manieră încât să prevină distrugerea captuselii de nisip și penetrarea mai mult de 150 mm în interiorul stratului de nisip.

Dacă marginile pantei peretilor sunt instabile, se vor lua măsuri de protecție speciale pentru prevenirea eroziunii solului și a altor distrugerii asemănătoare.

Batătorirea poate fi făcută mecanic sau manual. Nici-un procedeu mecanic nu va fi folosit pentru batătorirea mai aproape de 30 cm față de conductă.

Astuparea cu pamant a conductei, după așezarea acesteia pe fundul santului, se va realiza prin același procedeu ca și saparea, mecanizat.

Acoperirea conductei cu pamant se va face astfel încât corpurile tari să nu deterioreze izolația. În terenurile cu piatră se va folosi pamant cernut, până se acopera conductă cu un strat de cca. 15 cm grosime, după care se poate continua cu pamantul rezultat din sapatura.

4. Inspectia izolării în pamant post-construcție

După activități de astupare, curățare și reînaltare, trebuie făcută o inspecție a izolării în pamant. Aceasta este utilă să fie făcută la fiecare 6 luni, pentru monitorizarea stării conductei.

D. PROTECȚIA ÎMPOTRIVA COROZIUNII EXTERIOARE A CONDUCTEI

1. PROTECȚIA PASIVĂ

Materialul tubular preizolat cu sistemul **polietilena extrudată, tip întărită (N-v)** va achiziționa de constructor, iar îmbinările din teren vor fi izolate cu benzi termocontractibile sau bagheta polietilena aplicată prin topire (pentru defecte de izolație) și benzi aplicate la rece (pentru curbe). Sistemul de izolare ce se aplică pe conductă va fi cu polietilenă aplicată prin extrudare. Documentul de referință privind specificațiile tehnice de bază și metodele de testare pentru acest

tip de izolație este DIN 30670 – Izolație din polietilenă pentru țevi din oțel și fittinguri – Cerințe și teste și Fisa tehnologica(FT) anexata .

Capetele țevii pe o lungime de 0,3 m nu se vor izola. Partea neizolată va fi vopsită cu un strat protector temporar (wash primer). Capetele țevii vor avea fixate temporar capace pentru a împiedica pătrunderea de corpuri străine în interior. Acestea vor rămâne montate până la execuția sudurilor de întregire

Țeava izolată cu materiale aplicate prin extrudare trebuie să corespundă cel puțin cerințelor din Anexa 3 și 7 din Fisa tehnologica anexata.

Pentru țeavă izolată, ce va fi livrată pe șantier se vor solicita de către supervisor buletine de verificare executate de laboratoare specializate ale furnizorului.
Constructorul își asumă calitatea materialului tubular izolat.

1.1. Pregătirea suprafețelor supuse izolării pe traseu

Materialul tubular lăsat neizolat și care urmează a fi izolat pe traseul conductei în dreptul sudurilor de întregire, precum și fittinguri și armături care nu au putut fi izolate în stațiile de izolare sau fabricile de profil, se consideră a fi fost verificat și acceptat în conformitate cu standardele specifice în vigoare.

Pregătirea suprafețelor supuse izolării pe traseu se va realiza în conformitate cu FT.

1.2. Verificarea calității izolației tronsoanelor de conductă furnizate pe șantier.

Toate materialele folosite la realizarea izolației exterioare a conductelor trebuie să fie certificate prin buletine de analiză și de calitate, ce trebuie să însoțească livrarea. De asemenea înainte de livrarea țevii izolate se vor verifica ca un minim, o serie de parametri, conform buletinului de verificare al țevii din FT . Dacă supervisorul constată sau suspectează neconcordanțe între documentele de însoțire și materialele livrate, poate cere furnizorului o nouă certificare a calității.

Izolația în stații a conductelor de transport titei , se execută numai de firme specializate. Verificarea calității izolației tronsoanelor de conductă furnizate pe șantier se va executa de către constructor sub supravegherea dirigintelui de șantier. Se verifică cel puțin următorii parametri:

- aspect
- aderență
- grosime
- continuitate
- rezistență specifică a izolației

Toate aceste verificari se vor realiza în conformitate cu DIN 30670 .

1.3. Aplicarea izolației la suduri

Izolarea sudurilor se execută cu manșoane termocontractile după o tehnologie dată de furnizorul de materiale. Izolația la suduri va respecta cel mai puțin tipul izolației de pe traseul conductei. Toate materialele utilizate vor avea agremente tehnice iar procedura de aplicare va fi agreată de S.C. CONPET S.A.

Realizarea și verificarea izolației aplicate la suduri se execută conf. procedurile din fisa tehnologica(FT) și CS pentru protecția catodică.

1.4. Repararea defectelor de izolație înainte de lansarea conductei în șanț

Pentru repararea defectelor de izolație se vor folosi benzi termocontractibile sau bagheta polietilena aplicată prin topire .

Furnizorul de materiale de reparație a defectelor va fi același cu furnizorul de izolație. Toate materialele utilizate la reparații vor avea certificate de calitate. Furnizorul de izolație are obligația de a instrui personalul constructorului ce execută reparațiile, în utilizarea corespunzătoare a materialelor și a tehnologiei de reparații.

Defectele de izolație vor fi reparate printr-o tehnologie pusă la dispoziție de furnizorul de materiale. Se consideră defect de izolare la un cupon sau conductă, orice punct sau suprafață indiferent de mărimea sa care nu corespunde calitativ cerințelor.

Se va consulta și FT – Protecția pasivă a conductelor .

1.5. Aplicarea izolației la curbe și robinete (fittinguri)

Izolarea curbelor se execută cu benzi aplicate la rece sau manșoane termocontractile după o tehnologie dată de furnizorul de materiale. Dacă este necesar în zona suprafețelor neregulate ale fittingurilor se va aplica mastic. Acesta va trebui să fie compatibil cu izolația ce se aplică pentru protejarea anticorozivă. Toate materialele utilizate vor avea agremente tehnice iar procedura de aplicare va fi agreată de S.C. CONPET SA.

Se va consulta FT – Protecția pasivă a conductelor .

1.6. Verificarea izolației

Înainte de lansarea în șanț izolația se verifică pe toată suprafața ei cu izotestul ;

Dupa ingroparea in sant in cadrul punerii in functiune verificarea calitatii izolatiei se va face prin metoda DCVG .

Metoda DCVG este o metoda agreeata pe plan international pentru determinarea defectelor de izolatii pe conductele metalice ingropate.

La efectuarea verificarii in mod obligatoriu trebuiesc decuplate toate grupurile de anozii montati pentru legarea la pamant, protectia catodica etc, in caz contrar anozii comportandu-se ca defecte de izolatii.

Personalul care efectueaza testarea trebuie sa fie autorizat iar aparatura utilizata sa aibe verificarile metrologice necesare (certificat de etalonare etc).

In urma investigarii starii izolatiei conductei dupa ingropare se va intocmi un raport care sa contina numarul defectelor gasite, marimea defectelor gasite, pozitionarea in coordonate GPS a defectelor si caracterul coroziv/necoroziv al acestor defecte.

Rezultatele privind verificarea izolatiei conductei ingropate de la suprafata solului prin metoda DCVG vor fi consemnate in cadrul unui Buletin de Verificare care se va atasa la Cartea Tehnica a Constructiei.

2. PROTECTIA ACTIVA

Conducta proiectata va fi protejata catodic in concordanta cu sistemul de protectie existent.

Conducta existenta este protejata catodic cu Statii de protectie catodica.

Egalizarea potentialului de conducta in punctele de cuplare se va realiza prin intermediul grupurilor de anozii de ZN.

Pentru măsurarea parametrilor electrici de protecție catodică a conductei de țiglei și a tuburilor înlocuite se vor monta prize de potențial.

Prizele de potențial se vor monta în conf. cu planul de situație 01.02/2015, și pl. nr. 01.08/2015, 01.02/2015

Se va evalua interferența cu alte conducte întâlnite pe traseu.

Montarea anozilor galvanici

- livrarea anozilor galvanici se va face echipati cu cablu de conexiune;
- montarea anozilor se face în lateralul conductei la distanță și adâncimea de îngropare stabilită prin proiect;
- fiecare anod în parte se conectează la priza de potențial;

Montarea prizelor de potential

- prizele de potential se vor monta la traversarea drumului si la cuplarea conductelor la circa 1,5 m lateral ; este interzisa montarea prizelor de potential deasupra conductei;
- montarea placutelor de borne se va realiza in asa fel incat acestea sa fie fixe si sa nu permita scurtcircuitarea intre cablurile montate si corpul prizelor;
- prizele de potential metalice trebuie sa fie vopsite in intregime, sa nu prezinte zgarieturi etc;
- se va acorda o atentie deosebita modului de fixare al etichetelor de pe prizele de potential, care sa nu permita indepartarea usoara a acestora;
- notarea bornelor de pe placa de borne se va face cu etichete de plastic lipite pe placa de borne sau prin poansonare.

Montarea cablurilor

- montarea cablurilor se va efectua numai in pat de nisip;
- cablurile vor fi montate astfel incat in timpul exploatarii sa nu fie supuse la solicitari mecanice;
- pozarea cablurilor se face numai dupa ce toate constructiile metalice aferente au fost montate;
- cablurile se vor poza la o adancime de ingropare de minim 700 mm;
- cablurile in pamant vor fi pozate serpuit in sant pe un strat de pamant cernut sau nisip, cu grosime totala de la fundul santului pana la stratul avertizor si de protectie din placi speciala, benzi cu inscriptie avertizoare) care protejeaza diversele straturi, va fi cel putin 20 cm; cablurile vor trebui sa fie conectate in mod corespunzator atat la bornele din cadrul prizelor de potential cat si la conducta, orice conectare necorespunzatoare poate conduce la functionarea defectuoasa a sistemului de protectie catodica sau la masuratori neconforme cu valorile reale;

3. PUNEREA IN FUNCTIUNE A PROTECTIE CATODICE

Punerea in functiune a instalatiei de protectie catodica cat si verificarea izolatiei se va face de un laborator specializat si autorizat pentru lucrari de protectie catodica.

Punerea in functiune si verificare eficientei protectiei catodice consta in urmatoarele operatiuni:

- Verificarea calitatii izolatiei dupa acoperirea cu pamant;
- Verificarea potentialului grup anodi – conducta;
- Verificarea rezistentei de dispersie a grupurilor de anodi;
- Verificarea pozitiei de instalare a prizelor de potential;
- Se va lasa statia in functiune timp de 24 ore – pentru polarizarea conductei.
- Reglarea statiei de protectie catodica se va face la un potential conducta-sol masurat la prizele de potential si in punctul de injectie cuprins intre -850 mV si 1200 mV, cu statia de protectie catodica oprita ("OFF").

E. SCHIMBARI DE DIRECTIE

Schimbările de direcție ale conductei atât în plan orizontal, cât și în plan vertical se vor efectua utilizând curbe confecționate din țevă Ø 273 x 7,1 mm, conf SR EN ISO 3183 .Teava utilizata pentru curbe trebuie sa aiba cel puțin același diametru interior și de aceeași calitate ca pentru partea liniară a conductei.

Grosimea peretelui curbei după confecționare trebuie să fie cel puțin egală cu grosimea peretelui țevilor folosite la construcția conductei. Aceste curbe vor avea unghiuri conform schemelor de montaj, iar raza de curbura va fi de 5 Dn măsurată de la fibra neutră.

Curbele se vor executa conform SR EN 14870-1:2005 si standard de firma „STD INSPET 001-00” , din țevi de oțel fără sudură și vor fi verificate vizual și cu instrumente de măsură pentru a se elimina cele care nu corespund din punct de vedere al dimensiunilor, cele deformate, cu lovituri, tăieturi, zone corodate, etc.

Atunci cand schimbarile de directie nu pot fi realizate prin indoirea tevilor și documentatia de executie nu prevede curbe prefabricate, se vor utiliza curbele executate pe santier. Acestea vor avea raza de curbura 30Dn.

Înainte de îndoire, pe șantier se va stabili care este direcția dorită, chiar dacă aceasta este specificată în planurile proiectului, pentru a garanta o formă corectă a conductei.

Curbele vor fi create pe șantierul de construcție sau în ateliere din tronsoane drepte de țevă de către personal calificat, cu ajutorul unor dispozitive corespunzătoare, care au fost reglate în funcție de diametrul țevii.

Dispozitivele utilizate la indoirea țevelor vor fi aprobate de catre reprezentantul beneficiarului. Aceasta trebuie să poată îndoii țevile în mod uniform, fără a lăsa cute sau urme și fără a provoca o sarcină de încovoiere în exces sau deteriorarea învelișului.

Înainte de începerea lucrării de îndoire, va fi efectuat un test de îndoire pentru fiecare diametru, în prezența reprezentantului beneficiarului și a expertului independent.

F. PARALELISM, INCRUCISARE

La intersectia conductei nou proiectata cu cabluri subterane sau cu alte conducte existente, se vor respecta distantele prevazute in PT si planurile nr. 1.02 /2015.

Unde conducta traverseaza alte conducte, cabluri sau alte structuri subterane de orice fel, constructorul va executa santul la o adancime astfel incat generatoarea superioara a conductei sa fie la min. 0,5 m dedesubtul fundului santului structurii subterane traversate, exceptie facand cazul cand o distanta mai mare de 0,5 m e ceruta de autoritatile de jurisdicție sau normative.

Construcția peste sau sub toate structurile subterane cum ar fi drumuri, conducte, cabluri etc. vor fi responsabilitatea Constructorului. Locul unde structura subterana se intalneste cu santul va fi inregistrata pe o harta cu aliniament deja facut a Constructorului.

G. TRAVERSARI OBSTACOLE

Pe traseul celor 2 conducte proiectate (F1, F2) se afla un drum comunal.

Traversarea drumului comunal cu cele 2 conducte de titei se va realiza în tub protector.

Traversarile se vor realiza în sant deschis.

Tubul protector se va monta la adancimea de min 1,2 m fata de nivelul trenului.

Traversarile se vor realiza în tub de protecție metalic cu Dn = 400 mm în lungime de 8 m conform plan detaliu subtraversari nr. 1.04/ 2015, și va cuprinde :

Elementele componente ale subtraversarii sunt :

- | | |
|--|----------|
| • tubul de protecție: | - 2 buc |
| • distantiere din pehd:STAS 7335/6 | - 14 buc |
| • burduf de etansare Dn 400/250- STAS 7335/6 | - 2 buc |
| • cămin colectare scurgeri; | - 1 buc |
| • dispozitiv de aerisire; | - 1 buc |
| • priza de potential; STAS 7335/8 | - 1 buc |

Traversarea cu conducta de titei din teava Ø 273x6,3 mm- preizolata se va realiza in conformitate SR 7335-6:1998 si planurile nr.11.04 /2013 si 11.05/2013.

Caracteristicile mecanice ale tuburilor de protecție:

- | | |
|-----------------------|------------|
| • Diametrul exterior: | - 406,4 mm |
| • Grosime de perete: | - 7,1 mm |
| • Lungime tub: | - 2 x 8 m |

- Standardul de fabricație: - SR 6898-2 :1995
- Material (oțel): - OL 42.2
- Rezistența la rupere: - 410 N/mm²
- Limita la curgere: - 260 N/mm²

Tubul de protecție va fi asamblat prin sudare electrică cap la cap în condițiile de execuție și admisibilitate stabilite de I.27, SR EN 14163 și prescripții ISCIR. Îmbinările sudate se vor executa în clasa I de calitate vor fi controlate 100% cu radiații penetrante.

Tubul de protecție va depăși limita canalului și drumului cu câte 1 m în ambele părți.

Căminul de colectare scurgeri se va realiza din teava L 210 GA 508x7,1 mm. SR EN ISO 3183 conform cu planul 11. 07/2013.

Suprafețele exterioare ale tubului de protecție conductelor pentru răsuflători și pentru colector montate subteran vor fi protejate anticoroziv cu izolație Tip întărit, în conformitate cu STAS 7335/3

Tronsoanele de traversare vor fi echipate cu distanțiere din HDPE conf, breviarul de calcul anexat.

Distanțierele trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

- să asigure izolarea electrică între cele două conducte;
- conducta de transport trebuie introdusă ușor în tubul de protecție cu distanțierele atașate;
- distanțierele trebuie fixate bine pe conducta, astfel încât atunci când se introduce conducta, acestea să nu se miste în lungul ei;
- materialul din care sunt confecționate distanțierele nu trebuie să fie conductor de electricitate și trebuie să fie rezistent la coroziune chimică;
- distanțierele trebuie să fie rezistente atât la socuri și eforturi mecanice cât și termice, în special acelea care intervin în cursul instalării;
- distanțierele nu trebuie să afecteze izolația conductei.

Tragerea conductei în tub se face cu dispozitive adecvate .

Este interzisă orice operație care poate avea următoarele defecte:

- deteriorarea izolației conductei
- deteriorarea distanțierelor
- rotirea conductei pe toată durata operației de tragere
- deteriorarea anozilor pentru protecția catodică.

După montarea conductei în tubul de protecție, capetele tubului protector vor fi etanșate cu burdufuri de etansare din material rezistent la acțiunea chimică a titeiului în conf. cu STAS 7335/6.

După executia operației de tragere a conductei în tub, înainte de instalarea închiderilor se verifică rezistența de izolare între tub și conducta. Verificarea se execută după verificarea rezistenței mecanice a subtraversării și în absența oricărui contact electric. Rezistența se măsoară cu Megohmetrul de 500 V și valoarea rezistenței să fie mai mare de 1 MΩ.

Dispozitivul de aerisire cu sita Davis se va realiza conform cu planul nr. 1.06/2015.

Înălțimea dispozitivului de aerisire va fi de minimum 3m și maximum 5m, iar capatul superior al acestuia să fie cu cel puțin 3 m deasupra caili de comunicație.

Atât conducta cât și tubul protector, în zona traversării, vor fi protejate catodic .

Priza de potențial va fi tip Aa și se va realiza în conformitate cu STAS 7335/8 -85 și planurile nr. 1.08/2015 și 1.09/2015 .

Cablurile prizelor de potențial se sudează la 100 mm distanță față de capetele tubului. Sudurile se izolează cu material de izolare.

După acoperirea conductei cu pământ la săpăturile în sant deschis, terenurile se compactează la gradul de compactare prevăzut în STAS 2914-84. După compactare, se va aduce terenul la starea inițială pe porțiunile afectate.

Lucrul la traversari nu va incepe inaintea obtinerii acordului Autoritatilor de drept.
Constructia trebuie astfel organizata incat sa rezulte un minim de interferente cu activitatea proprietarilor adiacenti.

Toate suprafețele de teren indiferent de natura și amplasarea lor afectate de lucrări vor fi degajate de orice fel de materiale și deșeuri poluante provenite din procesul de execuție și aduse la starea inițială confirmată printr-un PV.

H. TESTE DE PRESIUNE

Conducta de țigle va fi supusă următoarelor probe de presiune conform SR EN ISO 14161 – 2004:

- proba de rezistență cu apă, la presiunea de 80 bar ($1,25 \times 64 = 80$ bar), timp de minim 1 ora după stabilizarea presiunii și egalizarea temperaturii fluidului cu cea a solului;
- proba de etanșeitate cu apă pe toată lungimea tronsonului înlocuit la presiunea de 70,4 bar ($1,1 \times 64 = 70,4$ bar), timp de 8 ore după stabilizarea presiunii și egalizarea temperaturii fluidului cu cea a solului.

1. Curățirea și verificarea interioară a conductelor

Pe durata realizării lucrărilor executantul este obligat să pastreze conducta curată la interior. Curățirea la interior a conductei este obligatorie înaintea efectuării probei de presiune.

Înainte de efectuare a probelor de presiune, în prezența reprezentantului din partea beneficiarului, executantul realizează operațiile finale de curățire și verificare interioară a conductei cu dispozitive speciale.

Curățirea interioară a conductei se execută cu piston curățitor cu garnituri de cauciuc și perii. La capetele tronsoanelor se montează, provizoriu, gări de lansare și primire a pistoanelor.

Curățirea se va executa astfel:

- Pentru conductele care se probează cu apă, operația de curățire se va executa anterior probei, fiind necesară o nouă trecere a pistonului după proba cu apă, pentru evacuarea acestuia.

2. Proba de rezistență și verificarea etanșeității conductei

Proba de rezistență se face cu apă. Probarea conductei se face cu aceasta pozată în șanț și neacoperită. Probarea propriu-zisă este precedată de curățirea conductei (cu piston curățitor).

Înainte de umplerea tronsonului cu apă se închid capetele tronsonului cu capace asigurate, sprijinite. Executarea sprijinirii capacelor de obturare se face cu dulapi încastrați transversal în tranșee sau pe un dispozitiv echivalent. Se iau măsuri pentru rigidizarea conductei din loc în loc pe toată lungimea sa.

a. Proba de rezistență hidraulică

Proba de rezistență hidraulică se face astfel încât presiunea maximă de încercare în punctul de cotă minimă să nu depășească $1,8 \times P_{reg. max}$ și în nici un caz 95 % din presiunea de probă hidraulică din uzină.

Sistemul de conducte va fi încercat la rezistență, după stabilizarea temperaturilor și suprapresiunilor.

Valorile presiunii și temperaturii se măsoară pe toată durata probei cu aparate cu înregistrare electronică și cu aparate indicatoare, având clasa de precizie $\pm 1,5 \%$ sau mai bună, verificate metrologic la zi.

Proba este recomandabil să se efectueze pe timp răcoros pentru ca rezultatele să nu fie influențate de variațiile mari de temperatură. Măsurarea temperaturii exterioare a aerului în timpul probei de presiune se realizează cu termometru în clasa de precizie $\pm 0,5^\circ\text{C}$.

Proba de presiune se consideră reușită dacă pe toată durata probei, presiunea înregistrată pe diagramă se menține constantă în limitele de variație ale presiunii barometrice. După ce proba a fost considerată reușită, scăderea presiunii se va face în trepte de 1 bar la 10 minute.

Evacuarea apei din conductă se face cu un piston antrenat cu aer comprimat, a cărui viteză va fi reglată prin dozarea scurgerii apei la capatul conductei fără deteriorarea mediului înconjurător. Dacă evacuarea apei nu poate fi realizată cu pistonul la o trecere eliminarea acesteia se va face prin mai multe treceri ale pistonului sau cu ajutorul sifoanelor montate în punctele de cota minimă, prin racorduri cu flanșe astfel ca să poată fi demontate după evacuarea apei. Antrenarea apei prin sifonare se face cu aer comprimat la o presiune de max. 2 bar.

b. Verificarea etanșeității conductei

Verificarea etanșeității se execută cu apă pe toată lungimea tronsonului înlocuit. Pe toată durata probei de etanșeitate, presiunea înregistrată pe diagramă trebuie să fie constantă, în limitele de variație a presiunii barometrice.

c. Integritatea dintre tronsoane

După efectuarea probei de rezistență hidraulică și a verificării etanșeității, la integritatea pentru formarea firului conductei, se prevăd următoarele:

- Controlul integral al sudurilor de poziție, prin radiații penetrante ;
- Execuția izolației la îmbinări cu același tip de izolație ca și pe firul conductei.

d. Înregistrările probelor de presiune

Înregistrările probelor de presiune, se face pe formulare tipizate care trebuie să cuprindă:

- data încercării;
- poziția de montaj a conductei și numărul proiectului;
- fluidul de încercare;
- presiunea și volumul încărcat la fiecare jumătate de oră;
- calitatea apei folosită la încercarea de rezistență;
- condițiile meteorologice din timpul încercării la fiecare oră;
- valoarea presiunii de încercare și timpul de menținere la presiunea de probă;
- rezultatele obținute (defecțiuni și remedieri);
- concluzii;
- semnăturile comisiei (executant și beneficiar).

Nota:

- Diagramele de înregistrare se adaugă la formularul respectiv sau la procesul-verbal încheiat între executant și beneficiar;
- Condițiile de încercare și rezultatele acestora vor fi consemnate în procesul verbal de recepție tehnică;

- Diagramele de înregistrare si procesul-verbal încheiat, se anexeaza la Cartea Constructiei.

Dupa efectuarea probelor de presiune se vor efectua:

- umplerea cu pământ a tranșeei în zona îmbinărilor;
- umplerea cu pământ a tranșeei pe toată lungimea.

I. GOLIREA ȘI CURĂȚIREA CONDUCTEI EXISTENTE

Operatia de golire, curatire si inertizare a conductei existente se face de catre operatorul conductei, S.C. CONPET S.A., asigurând conditiile de lucru pentru executantul lucrarilor de inlocuire tronsoane de conducta, respectiv dezafectarea tronsoanelor inlocuite.

Se goleste conducta pe tronsonul unde se face inlocuirea cu conducta noua, cu recuperarea lichidului evacuat.

Se sectioneaza firul conductei si se introduc de o parte si de alta a locului de interventie obturatoare sferice (baloane gonflabile), sau alte tipuri de obturatoare pentru evitarea trecerii gazului provenit din pungile reziduale, spre zona de lucru.

Personalul calificat de interventie va fi instruit conform prevederilor legale privitoare la securitatea si sanatatea in munca si aparare impotriva incendiilor.

J. CUPLAREA ȘI PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE A CONDUCTEI PROIECTATE

Succesiunea operatiilor:

- se șanfrenează capetele conductei existente în vederea efectuării operației de întregire prin sudura cap la cap;
- se scot obturatoarele sferice ;
- se asigura un pat de pamant cernut sau nisip pe fundul santului de 10 – 20 cm;
- se lansează în șanț conducta nouă;
- se efectuează testele de presiune;
- se centreaza capetele conductei;
- se face cuplarea la conducta existentă prin sudură cap la cap;
- se face controlul sudurilor de întregire a conductei;
- se izolează anticorrosiv zona sudurilor;
- se astupă conducta ;
- se readuce terenul la forma initiala.

Cuplarea și punerea în funcțiune a conductei proiectate se va face pe baza unui program stabilit de comun acord între S.C. CONPET S.A și CONSTRUCTOR.

1. Cuplarile tronsoanelor de conducta

Inainte de executarea sudurilor in punctele de cuplare, se vor verifica grosimile de perete ale conductelor in punctele respective si in cazul in care aceste grosimi sunt mai mici decat cele declarate, se va instiinta Beneficiarul.

Cuplarile tronsoanelor de conducta proiectata se vor face in conformitate cu planurile de montaj.

La executia cuplarilor se va avea in vedere ca, dupa realizarea sudurilor de imbinare, va trebui sa se imbine izolatia veche cu cea noua. In acest caz, marginile izolatiei vor fi tesite pe minimum 50 mm, pentru a asigura o trecere lina.

Sudurile se vor executa in clasa I de calitate, conform Normativului I 27-82 si, in zona cuplarii, se vor verifica prin gamagrafiere in proportie de 100 %.

Este de mentionat ca noua izolatie din PE, este compatibila cu izolatia pe baza de bitum si impaslitura (clasica) si se va proceda astfel: se va curata portiunea de pe conducta existenta izolata cu bitum, se va lustrui metalul, apoi se va aplica primerul, dupa care se va aplica modul de izolare descris mai sus.

Dimensiunile santului trebuie sa permita un spatiu adecvat de lucru, minimum de 0,35 m intre conducta si fundul sau laturile santului.

Izolatia veche poate fi inlaturata prin raziure, sablare, ciocanire sau periere cu perii de sarma. Este recomandat un dispozitiv sau masina de razuit cu lame de 50...100 mm ce se rotesc in jurul conductei, cu atentie sporita la sudurile longitudinale sau elicoidale pentru a preveni blocarea lamelor in cordoanele de sudura.

Este strict interzisa incalzirea conductei pentru a usura indepartarea izolatiei (arzatoare oxiacetilenice).

Lungimea pe care se inlatura izolatia si procedura pentru inlaturarea izolatiei trebuie aprobate de catre Inspectorul Beneficiarului.

Pregatirea conductei nu se va realiza in aer liber, cand suprafata metalica are temperatura cu mai putin de 3,3 °C peste punctul de roua sau umiditatea aerului este mai mare de 85 %. Punctul de roua este considerat ca fiind temperatura la care, in aer umed, apar picaturi de roua pe suprafata conductei (uzual intre 10 si 15°C).

Termometrul pentru determinarea temperaturii mediului va avea scala de 0 ÷ 50 °C, iar higrometrul pentru masurarea umiditatii trebuie sa fie capabil sa masoare nivelul umiditatii intre 0 si 100 %. Masuratorile se vor face la umbra.

In zonele punctelor de cuplare, conducta existenta va fi curatata dupa cum urmeaza:

Pentru a evita zgarierea conductei la curatare, nu se vor folosi scule ascutite.

Pamantul aderent la suprafata va fi inlaturat prin clatire cu apa curata, apoi conducta va fi stearsa cu lavete, carpe de bumbac, etc.

Este necesara perierea intensa precum si lustruirea cu hartie abraziva pentru a obtine o suprafata neteda, fara substante contaminante, zgarieturi sau alte defecte.

Trebuie acordata o atentie deosebita zonelor de sudura. Toate muchiile ascutite, colturile si sudurile trebuie rotunjite ($R_{min} = 2 \text{ mm}$) sau tesite prin slefuire.

Marimea particulelor abrazive in cazul curatirii prin sablare va fi astfel aleasa incat profilul suprafetei sablate sa aiba o rugozitate (R_a) maxima de 3,2 microni.

Particulele abrazive pentru sablare trebuie sa fie uscate, curate si fara contaminanti. Trebuie acordata o atentie deosebita pentru impiedicarea acumularii de corpuri straine in materialul abraziv recirculat.

Presiunea si debitul compresorului pentru sablare vor fi de cel putin 7 atm. si 10 m³/minut, pe duza. Sablarea va continua pe minimum 25 mm in zonele adiacente suprafetelor izolate.

Toate particulele abrazive ramase de la sablare vor fi inlaturate cu pompe de vid, aer comprimat curat sau periere.

Metoda de slefuire prin sablare lasa suprafata conductei foarte susceptibila la coroziune, iar procesele urmatoare trebuie aplicate fara intarziere. Curatirea finala prin sablare nu se va face decat in prezenta reprezentantului Beneficiarului, cu acordul acestuia.

Inlaturarea tuturor defectelor de suprafata include: fisuri, laminari superficiale, porozitate in profunzime, urme de sudura, zgura, depozite de carbon, nisip, coji, rugina, materii straine.

Toate deschiderile din conducta sau ventile vor fi acoperite în timpul pregătirii suprafețelor pentru a preveni orice contaminare a interiorului acestora.

Orice defect major de pe suprafața conductei va fi reparat prin modalități adecvate. Zonele în care la sablare au fost descoperite defecte și au fost reparate, după reparație vor fi curățate din nou.

Cu ajutorul unui solvent adecvat se vor înlătura toate urmele de grăsimi, titei, praf sau alți contaminanți.

Rugozitatea suprafețelor curățate poate fi măsurată cu oricare din metodele definite în standardele în vigoare.

Suprafața conductei curățate va fi inspectată imediat după curățare, la o lumină corespunzătoare. Orice urmă de umezeală (condens, rouă) va fi eliminată fie prin stergerea conductei cu lavete uscate, fie prin preîncălzire lentă cu 15 – 20°C peste temperatura mediului, urmată de o perioadă de cel puțin 10 minute.

Suprafețele unde nu mai există nici o urmă de izolație trebuie degresate cu solvenți volatili (white-spirit, petrol, etc.).

După curățarea prin sablare a suprafețelor nu se vor folosi pentru spălare ape acide sau soluții de spălare cu inhibitori de coroziune.

Stergerea finală se va face cu o lavetă uscată.

K. UMLEREA CU FLUIDUL DE TRANSPORT A CONDUCTEI

Pregătirea punerii în funcțiune a conductei începe cu conectarea acesteia la instalațiile din amonte și aval și se consideră aptă pentru operare după:

- încheierea lucrărilor de construcție, verificări și încercări conform prescripțiilor din proiect;
- curățirea și condiționarea interiorului conductei astfel încât, în timpul probelor pentru punere în funcțiune să nu apară fenomene de coroziune;
- umplerea conductei cu un mediu corespunzător ce va putea fi dislocuit în condiții de siguranță de către mediul de transport;
- în perioada de probă se vor controla parametrii de lucru și se vor compara cu parametrii determinați pentru operare;
- operația se execută de constructor pe baza unui program de punere în funcțiune, aprobat de beneficiar.

Pe durata umplerii cu fluid, cantitatea de umplere va fi controlată și presiunea fluidului nu va trebui să depășească limitele premise.

L. REPERAREA CONDUCTEI

După acoperirea șanțului și readucerea suprafeței culoarului de lucru la starea inițială, se va proceda la instalarea de borne pentru identificarea traseului conductei. Aceste borne cu plăcuțe indicatoare pentru identificarea conductei, se vor monta în următoarele locuri:

- punctul inițial;
- punctul final;
- traversare căi de comunicație, la ambele capete;
- schimbările de direcție în plan orizontal;

Plăcuțele indicatoare vor fi confecționate din metal, pe care se va imprima:

- fluidul transportat;
- simbolul deținătorului;
- diametrul conductei;
- presiunea de regim;
- poziția sa kilometrică;
- anul punerii în funcțiune.

Operatorul conductei de transport și proprietarii terenurilor de pe traseul conductei, proprietarii căilor de comunicații subtraversate sau în apropierea căreia este amplasată conducta, vor încheia o convenție privind întreținerea, revizia și exploatarea subtraversării sau vecinătății respective.

CAP.VIII DEMONTAREA CONDUCTEI VECHI ȘI RECUPERAREA MATERIALULUI TUBULAR

Demontarea conductei vechi se va realiza numai pe porțiunea cuprinsă între pct. de cuplare.

Sucesiunea operațiilor constau în:

- tronsonul de conducta ce urmează a fi dezafectat va fi golit de titei și spălat.
- se sapă gropi de poziție la capetele tronsonului, se decuplează tronsonul ce urmează a fi înlocuit de personalul autorizat al constructorului;
- se trasează lățimea șanțului pe traseul tronsonului ce va fi dezafectat;
- săparea șanțului se execută atât mecanizat cât și manual, acordându-se o mare atenție pentru a nu afecta conductele aflate în funcțiune în vecinătatea tronsonului ce va fi dezafectat;
- după ce șanțul a fost săpat până sub generatoarea inferioară a conductei se trece la tăierea tronsonului de conducta în segmente și ridicarea la suprafață;
- la suprafață se taie în bucăți (de preferat în zona de imbinare prin sudură);
- se încarcă în mijloace de transport special amenajate pentru transport material tubular;
- se transporta la baza de depozitare material tubular indicată de operatorul conductei S.C. CONPET S.A. Ploiești (depozit Inotești, jud. Prahova);
- se trece la astuparea șanțului și refacerea terenului la starea inițială;

Atenție: La operația de demontare a conductei se vor respecta normele de sănătate și securitate în muncă și aparare împotriva incendiilor precum și legislația de protecție a mediului indicate în prezenta lucrare .

CAP. IX RECEPȚIA LUCRARILOR

Recepția lucrării se face conform HG 273/1994 – Regulament de recepție a lucrărilor de construcție și instalații aferente acestora.

Recepția lucrărilor se face sub organizarea proprietarului de obiectiv sau a ordonatorului de credite.

Recepția se realizează în următoarele etape:

- Recepția la terminarea lucrărilor;
- Recepția finală (la expirarea perioadei de garanție);

1. Recepția la terminarea lucrărilor

Executantul comunică investitorului data terminării tuturor lucrărilor prevăzute în contract, prin document scris, confirmat de investitor pentru acceptare. O copie a acestui document se transmite și reprezentantului investitorului din șantier.

Comisia de recepție se numește de investitor și este alcătuită din 5 (sau 7) membri, respectiv:

- un reprezentant al investitorului (președintele comisiei);
- un reprezentant al administrației locale teritoriale;
- trei sau cinci reprezentanți în domeniu (mediu, ISCIR, proiectanți, neutrii)

Proiectantul, furnizorul de utilaje, executanții, alți agenți economici implicați, au numai statut de invitați.

Procese verbale încheiate la preluările parțiale ale diverselor etape executate în lucrare nu sunt procese verbale de recepție pentru partea de lucrare în cauză.

2. Recepția finală

Se convoacă de către investitor la cel mult 15 zile după expirarea perioadei convenite prin contract pentru atingerea indicatorilor tehnico-economici proiectați.

La recepția finală participă:

- investitorul;
- comisia de recepție;
- proiectantul lucrării și executantul.

La conducte, dacă nu se specifică prin contractul dintre Investitor și Constructor o perioadă de garanție post execuție, recepția finală și cea definitivă se pot cumula într-o singură etapă.

Verificări pentru recepția instalațiilor

Procedura generală

- Se solicită asistența tehnică, fabricantului/importatorului direct, în timpul probării/testării materialelor și echipamentelor, precum și pentru pregătirea personalului de exploatare;
- Prezentarea tuturor permiselor și certificatelor necesare realizării condițiilor de siguranță, la punerea în funcțiune a instalațiilor;
- Predarea la beneficiar a tuturor manualelor de operare, desenelor și instrucțiunilor de folosire a utilajelor, precum și a cărții tehnice a instalației/construcției;
- Îndepărtarea tuturor suportilor temporari, a brațelor, ancorajelor și a echipamentelor care au folosit la protecția pentru transport, manipulare, etc.;
- Verificarea condițiilor și stării tehnice la toate punctele de racordare la instalațiile existente;
- Prezentarea documentelor de atestare a execuției tuturor probelor și verificărilor, inclusiv a celor de presiune (chiar dacă la acestea au participat anterior și reprezentanții beneficiarului);
- Stabilirea planului de inspecție, conform schemelor tehnologice, planurilor de construcții, cărților tehnice ale furnizorilor și specificațiilor tehnice;
- Verificarea și aprobarea planurilor de inspecție;
- Prevederea unor inspecții specifice impuse de terțe organe abilitate (Protecția Muncii, Pompieri, Agenția de Protecție a Mediului, emitenți de acorduri, etc.);
- Efectuarea tuturor operațiilor de spălare, suflare și curățire;
- Curățirea întregii zone afectate de construcții și evacuarea materialelor care nu sunt necesare;
- Menținerea construcției în stare curată, până la efectuarea recepției.

CAP. X CONDIȚII DE SECURITATE ȘI SANATATE ÎN MUNCA

Prezenta documentație a fost elaborată cu respectarea prevederilor Legii securității și sănătății în muncă 319 / 2006 și a H.G. 1425 / 2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă.

De asemenea se vor respecta prevederile:

- **H.G.R. Nr. 493 / 2006** – privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot;
- **H.G.R. Nr. 971 / 2006** – privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și / sau de sănătate la locul de muncă;
- **H.G.R. Nr. 1048 / 2006** – privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;
- **H.G.R. Nr. 1051 / 2006** – privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni dorsolombare;
- **H.G.R. Nr. 1058 / 2006** – privind cerințele minime pentru îmbunătățirea securității și protecția sănătății lucrătorilor care pot fi expuși riscului datorat atmosferelor explozive;
- **H.G.R. Nr. 1146 / 2006** - privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă.

Angajatorii au obligația să ia măsurile necesare pentru:

- asigurarea securității și protecția sănătății lucrătorilor;
- prevenirea riscurilor profesionale;
- informarea și instruirea lucrătorilor;
- asigurarea cadrului organizatoric și a mijloacelor necesare securității și sănătății în muncă.

În vederea asigurării condițiilor de securitate și sănătate în muncă și pentru prevenirea accidentelor de muncă și a bolilor profesionale, angajatorii - proiectantul, executantul și beneficiarul, trebuie să respecte prevederile cuprinse în cap.3 din Legea 319 / 2006.

Pe toată durata execuției, se va respecta H.G. nr. 971 / 2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și / sau de sănătate la locul de muncă, iar personalul de conducere al punctului de lucru, va verifica respectarea acestor prevederi.

Măsurile de securitate și sănătate în muncă menționate nu sunt limitative. Ele trebuie completate de către beneficiar și executant cu măsuri de prevenire și protecție stabilite în funcție de mijloacele de producție, mediul de muncă, sarcina de muncă, executant și de riscurile induse de acestea. Vor fi luate toate măsurile necesare ținând cont de echipamentele pe care le utilizează și tipul de lucrări executate pentru prevenirea accidentelor tehnice, umane și limitarea efectelor lor în cazul în care s-au produs.

Se va consulta "Planul de sanatate si securitate in munca " anexat la PT

CAP. XI MĂSURI PRIVIND APĂRAREA ÎMPOTRIVA INCENDIILOR

La elaborarea prezentei documentații s-au respectat reglementările aplicabile în vigoare referitoare la apărarea împotriva incendiilor:

- Legea 307 / 12.07.2006 privind apărarea împotriva incendiilor, publicată în MO partea I nr 633 / 21.07.2006;
- Legea 481/2004 privind protecția civilă;

- Norme Generale de apărare împotriva incendiilor, aprobate cu ordinul MAI 163 / 28.02.2007, publicate în MO partea I nr 216 / 29.03.2007;
- HGR 1739 / 06.12.2006 pentru aprobarea categoriilor de construcții și amenajări care se supun avizării și / sau autorizării privind securitatea la incendiu, publicată în MO partea I nr 995 / 13.12.2006;
- HGR 1058 / 09.08.2006 privind cerințele minime pentru îmbunătățirea securității și protecției sănătății lucrătorilor care pot fi expuși unui potențial risc datorat atmosferelor explozive, publicată în MO partea I nr 737 / 29.08.2006;
- Norme Metodologice de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecția civilă, aprobate cu ordinul MAI nr.3 / 2011, publicate în MO nr. 36 / 14.01.2011;
- HGR 971 / 26.07.2006 privind cerințe minime pentru semnalizarea de securitate și / sau sănătate la locul de muncă, publicată în MO partea I nr. 683 / 09.08.2006;
- Ord. 786/2005 privind modificarea și completarea OMAI 712/2005 pentru aprobarea dispozițiilor generale privind instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență;
- Prescripții tehnice de zonare a mediilor cu pericol de explozie pentru toate tipurile de instalații și echipamente din activitatea de foraj – extracție țitei și gaze, elaborat de Petrostar Ploiești și avizat de MMPS – departamentul Protecția Muncii cu avizul nr 69 / 18.07.1994 și de MI – Comandamentul Trupelor de pompieri – Inspekția pentru Prevenirea Incendiilor cu acordul 28873 / 12.07.1993;
- SR EN 60079 – 10, Ianuarie 1996, Aparatură electrică pentru atmosfere explozive gazease – Clasificarea ariilor periculoase;
- Lista standardelor române care adoptă standarde europene armonizate, ale căror prevederi se referă la echipamente sub presiune, aprobată cu ordinul MEF 867 / 25.07.2007, publicată în MO partea I nr 588 / 27.08.2007;
- Și altele.

Protecția împotriva incendiilor prevede ca oriunde se proiectează, se construiesc, se dotează, se dau în folosință, se exploatează sau se întrețin locuri de muncă, trebuie luate măsurile adecvate pentru prevenirea declanșării și propagării incendiilor care provin de la sursele identificate în documentul de securitate și sănătate.

Trebuie să fie stabilite prevederi pentru stingerea rapidă și eficientă a oricărui incendiu. La locul de muncă trebuie să existe un plan de intervenție a forțelor și mijloacelor la incendii care să precizeze măsurile de luat, în conformitate cu Anexa 3 Nr. 163 / 2007 – Norme generale de prevenirea incendiilor.

Prezentele prevederi nu sunt limitative, ele fiind completate și detaliate, după necesități, de către Constructor și / sau Beneficiar.

CAP. XII	PROTECTIA MEDIULUI INCONJURATOR
-----------------	--

Prin lucrările ce urmează a se executa nu se evacuează în mediul ambient substanțe reziduale sau toxice, care să altereze într-un fel calitatea apei, aerului, solului și subsolului, deci nu influențează negativ mediul înconjurător.

Pe parcursul execuției lucrărilor se vor respecta prevederile legislației de mediu aplicabilă activității desfășurate și anume:

- O.U.G. nr. 195/2005 – privind protecția mediului, cu modificările și completările din O.U.G. 164/2008;
- O.U.G. nr. 243/2000 privind protecția atmosferei, modificată și aprobată prin Legea nr. 655/2001;
- H.G. 1408/2008 privind clasificarea, ambalarea și etichetarea substanțelor periculoase;

- O.U.G. nr. 78/2000 – privind regimul deșeurilor, cu modificările și completările ulterioare;
- O.U.G. nr. 16/2001 republicata privind gestionarea deșeurilor industriale reciclabile;
- H.G.621/2005 privind gestionarea ambalajelor și a deșeurilor de ambalaje;
- H.G.1756/2006 privind limitarea nivelului emisiilor de zgomot în mediu produs de echipamente destinate utilizării în exteriorul clădirilor.

Prezentele reglementări nu sunt limitative. Dacă la execuția lucrării apar probleme legate de protecția mediului, constructorul și clientul vor stabili măsuri care să respecte legislația în vigoare și să preîntâmpine poluarea.

**CAP. XIII REGLEMENTĂRI LEGISLATIVE , METODOLOGICE ȘI
STANDARDE PENTRU REALIZAREA LUCRĂRILOR
PROIECTATE**

A. REGLEMENTĂRI LEGISLATIVE.

- | | | | |
|-----|-------------------------------|---|---|
| 1. | LEGEA 10/18 ianuarie 1995 | : | Calitatea în construcții. |
| 2. | LEGEA 50/29 iulie 1991 cu | : | Autorizarea executării construcțiilor. |
| | completările operate la zi | | |
| 3. | LEGEA 107/25.sept. 1996 | | Legea apelor |
| 4. | Legea 112/4 Mai 2006 | : | Modificări și completări la Legea apelor |
| 5. | HG 272/14 iunie 1994 | | Regulamente privind controlul de stat al calității în construcții. |
| 6. | HG 273/14 iunie 1994 | : | Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora |
| 7. | HG 766/21.11.1997 | : | Hotărâre pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții. |
| 8. | HG 28 / 9.01.2008 | : | Aprobarea conținutului cadru al documentației tehnico economice aferente investițiilor publice , precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții |
| 9. | HG 925/1995 | : | Hotărâre privind regulamentul de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor. |
| 10. | OUG 195/2005 | : | Ordin privind Protecția Mediului |
| 11. | Ord. 226/2003 | : | Aprobarea listei cuprinzând tipurile de gaze și presiunile de alimentare utilizate de aparatele consumatoare de combustibili gazoși. |
| 12. | Ord. MMGA 661/28.06.2006 | : | Normativ de conținut al documentațiilor tehnice necesare obținerii avizului de gospodărire a apelor și a autorizației de gospodărire a apelor. |
| 13. | Ord. MMGA 662/2006 | : | Aprobarea procedurii și componentelor de emitere avize și autorizații de gospodărire a apelor. |
| 14. | Ordin 196/2006 | : | Norme și prescripții tehnice specifice zonelor de protecție zone de Siguranță aferente sistemului național de transport titei,etc |
| 15. | Ord. MAPPM 782/01. sept. 1999 | : | Procedura de emitere a permisului de traversare a lucrărilor de gospodărire a apelor cu rol de apărare împotriva inundațiilor. Îndrumătorul tehnic pentru proiectarea și realizarea lucrărilor de gospodărire a |

apelor cu rol de apărare împotriva inundațiilor.

B. NORMATIVE ȘI PRESCRIPTII TEHNICE

- | | | | |
|-----|----------------------------------|---|--|
| 1. | P 118 – 99 | : | Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului. |
| 2. | I.14 – 76 | : | Normativ pentru protecția contra coroziuni a construcțiilor metalice îngropate. |
| 3. | I.20 – 2000 | : | Normativ pentru protecția contra trăsnetului la construcții. |
| 4. | I.27 – 82 | : | Instrucțiuni tehnice privind stabilirea și verificarea clasei de calitate a îmbinărilor sudate la conducte tehnologice. |
| 5. | NE 012 – 99 | : | Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton și beton armat. |
| 6. | GP 035 - 1998 | : | Instrucțiuni tehnice pentru protecția anticorosivă a elementelor de construcții metalice. |
| 7. | C 140-88 (înlocuit de NE 012-99) | : | Normativ pentru executarea lucrărilor din beton și beton armat. |
| 8. | C 150 – 99 | : | Normativ privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel a construcțiilor civile, industriale și agricole. |
| 9. | C 56 –2002 | : | Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente. Instrucțiuni pentru verificarea calității și recepția lucrărilor ascunse la construcții și instalații. |
| 10. | PT CR 7 – 2010 | : | Prescripții tehnice privind omologarea procedurilor de sudare a oțelurilor folosite la lucrările de construire, montare și refacere a instalațiilor montate sub presiune și a instalațiilor de ridicare. |
| 11. | PT CR 6 – 2010 | : | Prescripții pentru autorizarea sudorilor care execută lucrări în construirea, montarea și repararea instalațiilor mecanice sub presiune și instalațiilor de ridicat. |
| 12. | NTE 003/04/00 | : | Normativ pentru construcția liniilor aeriene de energie electrică cu tensiuni peste 1000 V. |
| 13. | PE 106 – 89 | : | Normativ pentru construcția liniilor aeriene de energie electrică de joasă tensiune. |
| 14. | STD INSPET 001-00" | : | Standard de firmă pentru Curbe CMF pentru construcția conductelor. |

C. STANDARDE

- | | | | |
|----|--|---|---|
| 1. | SR EN 14161/2004 | : | Industria petrolului si gazelor naturale. Sisteme de transport prin conducte |
| 2. | SR EN ISO 3183/2013
(Inloc.SR EN 10208) | : | Industria petrolului si a gazelor naturale-Teavă din otel pentru sisteme de transport prin conducte |
| 3. | SR EN 10297 – 1 : 2003 | : | Țevi de oțel circulare fără sudură pentru utilizare în construcții mecanice generale și în construcția de masini.Condiții tehnice de livrare.Parte 1: Țevi din oțel nealiat și aliat. |
| 4. | SR 6898 – 1 : 1995 | : | Țevi din oțel sudate elicoidal. Partea II: Țevi de |

- | | | |
|-----|-----------------------|---|
| 5. | STAS 715/ 1 - 80 | : conducte. |
| 6. | STAS 6800 - 91 | : Țevi de oțel fără sudură. Țevi de conductă și mufe filetate pentru industria petrolieră. |
| 7. | SR 8050:1996 | : Grund pentru protecția conductelor metalice îngropate. |
| 8. | STAS 7335/1 - 86 | : Împâslitură din fibră de sticlă. |
| 9. | STAS 7335/2 - 88 | : Protecția contra coroziunii. Construcții metalice îngropate. Terminologie. |
| 10. | STAS 7335/3 - 86 | : Protecția contra coroziunii a construcțiilor metalice îngropate. Semne convenționale. |
| 11. | SR 7335 - 4 : 1998 | : Protecția contra coroziunii a construcțiilor metalice îngropate. Izolarea exterioară cu bitum a conductelor de oțel. |
| 12. | STAS 7335/8 - 85 | : Protecția contra coroziunii. Construcții metalice îngropate. Electrode de referință Cu/CuSO ₄ |
| 13. | STAS 7335/9 - 88 | : Protecția contra coroziunii a construcțiilor metalice îngropate. Prize de potențial. |
| 14. | SR EN 757 :1998 | : Protecția contra coroziunii a construcțiilor metalice. Protecția catodică și legarea la pământ cu anodi. |
| 15. | SR EN 970:1999 | : Materiale pentru sudare electrozi înveliți pentru sudarea manuală cu arc electrică a oțelurilor cu limită de curgere ridicată. Clasificare. |
| 16. | STAS 10166/1 - 77 | : Controlul vizual al îmbinărilor sudate prin topire. |
| 17. | STAS 10128 - 86 | : Pregătirea mecanică a suprafețelor. |
| 18. | STAS 10702/1 - 83 | : Clasificarea mediilor agresive. |
| 19. | STAS 4273 - 83 | : Acoperiri protectoare. Condiții tehnice generale. |
| 20. | STAS 438/1 - 89 | : Construcții hidrotehnice. Încadrare în clase de importanță. |
| 21. | STAS 438/2 - 91 | : Produse de oțel pentru armarea betonului. Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate. |
| 22. | SR EN 12350 - 1 :2009 | : Produse de oțel pentru armarea betonului. Sârmă rotundă trefilată. |
| 23. | STAS 10100/0 - 75 | : Încercări pe betoane. Încercări pe betonul proaspăt. Determinarea densității aparente, a lucrabilității, a conținutului de agregate fine și a începutului de priză. |
| 24. | STAS 10101/0A - 77 | : Prescripții generale de verificare a siguranței construcțiilor. |
| 25. | STAS 10108/0 - 78 | : Acțiuni în construcții. Clasificarea și gruparea acțiunilor pentru construcții civile și industriale. |
| 26. | STAS 10108/1 - 81 | : Construcții civile, industriale și agricole. Calculul elementelor de oțel. |
| 27. | STAS 1545 - 89 | : Construcții civile, industriale și agricole. Prescripții pentru proiectarea construcțiilor din țevi de oțel. |
| 28. | STAS 10101/21 - 92 | : Poduri pentru străzi și șosele; pasarele. Acțiuni. |
| 29. | STAS 10101/20 - 90 | : Acțiuni în construcții. Încărcări date de zăpadă. |
| 30. | STAS 10101/23 - 75 | : Acțiuni în construcții. Încărcări date de vânt. |
| 31. | STAS 10103 - 76 | : Acțiuni în construcții. Încărcări date de temperatura exterioară. |
| 32. | STAS 8832 - 85 | : Construcții din oțel. Principii fundamentale de calcul. |
| 33. | STAS 4377 - 76 | : Compensatoare de dilatare pentru conducte de gaze. Compensatoare U și Z. Dimensiuni. |
| | | : Compensatoare de dilatație. Compensatoare plane |

- | | | | |
|-----|--------------------------|---|--|
| 34. | API 5L – 95 (std. SUA) | : | în formă de U, Z și L . Prescripții de calcul. |
| 35. | API 1104 – 83 (std. SUA) | : | Specificații pentru conducte. |
| | | : | Sudarea conductelor și accesoriilor conexe. |

NOTA DE AUTOR

Caietul de sarcini nu este limitativ, executantul putand aduce completari.

Avizele de principiu referitoare la proiectarea investitiei pe traseul propus, precum si de coordonare cu restul rețelilor edilitare din zona se obtin de catre Proiectant.

Orice modificare adusa Caietului de sarcini, se va face numai cu acordul scris al sefului de proiect sau al proiectantului de specialitate.

INTOCMIT
Sing Alixandrina Neculae



BREVIAR DE CALCUL GROSIME DE PERETE CONDUCTA

1. DOCUMENTE TEHNICE DE REFERINTA

SR EN 14161:2004	Industria petrolului si gazelor naturale. Sisteme de transport prin conducte
SR EN 3183-2013	Industria petrolului si a gazelor naturale-Tevi de otel pentru sisteme de transport prin conducte
HG 2139/2004	Hotarare pentru aprobarea Catalogului privind clasificarea si duratele normale de functionare a mijloacelor fixe
DIN 30670	Izolații din polietilenă pentru conducte de otel
SR EN 12068	Acoperiri organice exterioare pentru protectia impotriva coroziunii conductelor ingropate sau imersate in conjunctie cu protectia catodica – Benzi si materiale contractibile
Legea 238/2004	Legea petrolului

2. DATE SI FORMULE DE CALCUL

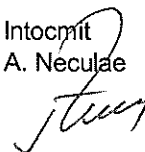
$$t_c = t_{min} + a_1 + a_2$$

$$t_{min} = ((P_{id} - P_{od}) \cdot D_o) / (2 \sigma_{hp} + (P_{id} - P_{od}))$$

În care:

D_o	diametrul exterior al țevii	273 mm
P_o	presiunea maximă de operare	4,5 MPa
P_{id}	presiunea maximă de proiectare	6,4 MPa
P_{od}	presiunea hidrostatica externa minima	0 MPa
MAOP	presiunea maximă de operare permisa	6,4 MPa
σ_y	rezistența minimă specifica la curgere a oțelului țevii	360 MPa
σ_{hp}	efort tangential datorat presiunii fluidului	277,2 MPa
F_h	coeficient de calcul	0,77
t_{min}	grosimea rezultată din calcul fără adaosuri de coroziune	3,12 mm
a_1	adaos la grosimea peretelui pentru coroziune și uzură	2,1 mm
v_c	viteza de coroziune estimata	0,035 mm/an
ζ	durata normala de functionare a mijlocului fix(conf.HG2139/2004)	60 ani
a_2	adaos pentru toleranța negativă la norma de fabricație:	0,788 mm
t_c	grosimea finală calculată a țevii cu adaosuri	6,00 mm
t_{nom}	grosimea conform standard țevă	6,3 mm

Intocmit
A. Neculae



BREVIAR DE CALCUL GROSIME DE PERETE CURBE

1. DOCUMENTE TEHNICE DE REFERINTA

SR EN 14161:2004	Industria petrolului si gazelor naturale. Sisteme de transport prin conducte
SR EN 3183-2013	Industria petrolului si a gazelor naturale-Tevi de otel pentru sisteme de transport prin conducte
HG 2139/2004	Hotarare pentru aprobarea Catalogului privind clasificarea si duratele normale de functionare a mijloacelor fixe
DIN 30670	Izolații din polietilenă pentru conducte de oțel
SR EN 12068	Acoperiri organice exterioare pentru protectia impotriva coroziunii conductelor ingropate sau imersate in conjunctie cu protectia catodica – Benzi si materiale contractibile
Legea 238/2004	Legea petrolului

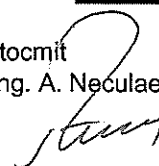
2. DATE SI FORMULE DE CALCUL

$$t_c = t_{min} + a_1 + a_2$$

$$t_{min} = ((P_{id} - P_{od}) \cdot D_o) / (2 \sigma_{hp} + (P_{id} - P_{od}))$$

în care:

D_n	diametrul nominal al țevii	250 mm
D_o	diametrul exterior al țevii	273 mm
P_o	presiunea maximă de operare	4,5 MPa
P_{id}	presiunea maximă de proiectare	6,4 MPa
P_{od}	presiunea hidrostatica externa minima	0 MPa
MAOP	presiunea maximă de operare permisa	6,4 MPa
σ_y	rezistența minimă specifica la curgere a oțelului țevii	360 MPa
σ_{hp}	efort tangential datorat presiunii fluidului	277,2 MPa
F_h	coeficient de calcul	0,77
$t_{min\ teava}$	grosimea rezultată din calcul fără adaosuri de coroziune	3,12 mm
$t_{min\ curba}$	grosimea rezultată din calcul fără adaosuri de coroziune	3,31
a_1	adaos la grosimea peretelui pentru coroziune și uzură	2,1 mm
v_c	viteza de coroziune estimata	0,035 mm/an
ζ	durata normala de functionare a mijlocului fix(conf.HG2139/2004)	60 ani
a_2	adaos pentru toleranța negativă la norma de fabricație:	0,8875 mm
t_c	grosimea finală calculată a țevii cu adaosuri	6,92 mm
t_{nom}	grosimea conform standard țevă	7,1 mm



BREVIAR DE CALCUL

pentru

STABILIREA NECESARULUI DE DISTANȚIERE ȘI ELEMENTE DE ÎNCHIDERE
LA MONTAREA CONDUCTEI Dn 250mm ÎN TUB de PROTECȚIE Dn 400 mm

1. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

- 1.1. STAS 9312 – 87
- 1.2. SR 7335-6:1998
- 1.3. STAS 6898-1
- 1.4. Plan nr. 1.05/2015

2. STABILIRE DISTANȚIERE

2.1. Notatii și date pentru stabilire distanțiere

2.1.1. Conductă traversare

	F1	F2	
a) diametrul exterior	$d_e =$	273	273 mm
b) grosime izolație	$g_{iz} \geq$	2,9	2,9 mm
d_e^{TOT} conductă izolată ($d_e + 2g_{iz}$):	d_e^{TOT}	275,9	275,9 mm

2.1.2. Tubul de protecție

a) diametru exterior:	$D_e =$	406,4	406,4 mm
b) grosimea de perete:	$s =$	7,1	7,1 mm
c) D_i tub protecție:	$D_i =$	392,2	392,2 mm

2.1.3. Diferența:

$D_i - d_e$	116,3	116,3 mm
-------------	-------	----------

2.1.4. Joc de montare necesar :

	< 15	< 15 mm
--	------	---------

2.1.5. Înălțime disponibilă pentru distanțiere :

$h =$	50,65	50,65 mm
-------	-------	----------

2.2. Stabilire tip și număr distanțiere

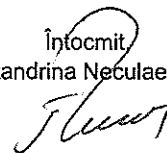
a) Tip elemente	:			
b) $D_{min} \div D_{max}$ conductă	:	250-300	250-300	
c) Înălțimea distanțierului (h)	:	50,0	50,0	mm
d) Nr. elemente / distanțier (N_e)	:	8,0	8,0	elem.
e) Distanța recomandată dintre distanțiere (l)	:	2,0	2,0	m
f) Nr. distanțiere / traversare (N_d)	: $L / l + 3$	7,0	7,0	distant.
g) Lungimea tubului de protecție, (L)	:	8,0	8,0	m
Numărul elementelor necesare: $N_e \times N_d$		56,0	56,0	elem.

Materiale folosite : polietilena de inalta densitate, materiale stratificate de tesaturi sau fibre de sticla (rezistente la actiunea titeiului).

3. STABILIRE ÎNCHIDERI ETANȘARE

- 3.1. Se va utiliza închideri de tip F cu dimensiunile: $\varnothing 406,4/273$ 406,4/273
conf STAS 7335/6
- 3.2. Număr necesar de închideri / tub (buc): 2 2

Întocmit
sing. Alixandrina Neculae



SPECIFICAȚII TEHNICE

TEAVA CONDUCTĂ Dn 250 mm

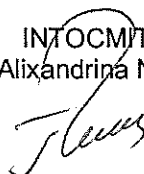
1. PARAMETRII TEHNICI SI FUNCTIONALI

- | | |
|---|-----------------|
| - Mediu de lucru : | - titei |
| - Presiune de plecare : | - 23-25 bar |
| - Presiunea de proiectare : | - 64 bar |
| - Temperatura maximă de lucru : | - +44°C |
| - Diametrul nominal : | - 250 mm |
| - Diametrul exterior : | - 273 mm |
| - Grosime perete teava la cond. in fir : | - 6,3 mm |
| - Material : | - L360 NB(X 52) |
| - Cantitatea : | - 2x 335 m |
| - Teava va fi preizolata cu polietilena extrudata DIN 30670 | |
| - Izolatia va fi de tip PE DIN 30670 – N-v : | - 2,9 mm |

2. CONDIȚII PRIVIND EXIGENȚELE DE PERFORMANȚĂ

- | | |
|---|------------------------------|
| - Condiții tehnice generale de calitate | - ISO 9001 – EN 10204 - 3.1. |
| - Material | - SR EN ISO 3183(API 5L) |

INTOCMIT
Sing Alixandrina Neculae



SPECIFICAȚIE TEHNICĂ **ȚEAVA PREIZOLATĂ CU POLIETILENĂ** **PENTRU CONDUCTE DE GAZE ȘI LICHIDE INFLAMABILE**

A. GENERALITATI

Specificatia tehnica se referă la cerintele minime pe care trebuie să le îndeplinească izolatia de polietilenă extrudată pentru conductele metalice igropate ce se vor utiliza pentru realizarea acestei investitii .

Livrarea tevilor preizolate in uzină cu polietilenă extrudată se va face conform reglementărilor in vigoare ce completează cerintele mentionate in prezenta specificatie tehnică.

Izolatia de polietilenă extrudată aplicată tevilor in uzină va fi testată la livrarea tevilor preizolate in concordantă cu prevederile prezentei specificatii, si standardului DIN – 30670 precum si a fisei tehnice a firmei producătoare.

Cerintele minime pe care le acoperă se referă la testarea izolatiei de polietilenă extrudată la livrarea tevilor preizolate in uzină in conformitate cu prevederile standardelor, normelor si normativelor in vigoare

Furnizorul principal poartă întreaga responsabilitate pentru produsul furnizat.

La livrarea tevilor preizolate in uzină cu polietilenă extrudată fabricantul va emite clientului, următoarele documente:

- înregistrări privind testele certificate (pentru materialul tubular si pentru izolatie);
- date privitoare la fabricant (referitoare la materialul tubular si la izolatie);
- foaia de date finală (pentru materialul tubular si pentru izolatie);
- certificat de calitate (pentru materialul tubular si pentru izolatie).

B. CARACTERISTICILE TEVII PREIZOLATE:

1. Caracteristici generale

- constructie: conform fisei tehnice a producătorului
- dimensiuni caracteristice: conform fisei tehnice a producătorului
- materiale principale: polietilenă extrudată

2. Caracteristici de montaj

- se vor respecta instructiunile de aplicare ale firmei furnizoare si indicatiile din caietul de sarcini

3. Caracteristici de amplasament si de mediu ambiant

- se amplasează in locurile indicate in proiectul de executie;
- se folosesc la temperatura mediului ambiant.

4. Caracteristici tehnologice

- Asigură protectia anticorosivă a materialului tubular

5. Conditii speciale

- izolatie de polietilena se aplica numai in uzina;
- izolatie va corespunde prevederilor DIN 30670;

6. Caracteristici material:

- diametrul nominal al tevii: $D_n = 250 \text{ mm}$
- grosimea minima a izolatiei (intarita) : $2,9 \text{ mm}$ conf. Cap. 4.2.1 – DIN 30670
- aderenta: $> 35 \text{ N/cm}$
- rezistentă la lovire: $> 14 \text{ N/m}$
- rezistenta izolatiei: $> 10^{12} \Omega \text{m}^2$
- străpungerea dielectrică: max 25 kV

7. Conditii de calitate

- conform DIN 30670 si certificatului de calitate al productorului

8. Alte cerinte

- Agrement Tehnic conform legislatiei in vigoare.
- Certificat de Calitate,
- Documente de garantie
- Tehnologie de aplicare a defectelor accidentale.

INTOCMIT
Sing Alixandrina Neculae



SPECIFICAȚIE TEHNICĂ **CURBA GODEVILABILA R= 5 Dn**

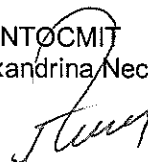
PARAMETRII TEHNICI SI FUNCTIONALI

- | | |
|--------------------------------|-----------------|
| - Mediu de lucru : | - titei |
| - Presiune de proiectare : | - 64 bar |
| - Temperatura maximă de lucru: | - +45°C |
| - Diametrul nominal: | - 250 mm |
| - Diametrul exterior: | - 273 x 7,1 mm |
| - Material: | - L 360NB (X52) |
| - Cantitatea: | - 2 buc la 75° |
| | - 2 buc la 45° |
| | - 4 buc la 30° |

CONDIȚII PRIVIND EXIGENȚELE DE PERFORMANȚĂ

- | | |
|---|------------------------------|
| - Condiții tehnice generale de calitate | - ISO 9001 – EN 10204 - 3.1. |
| - Material | - SR EN ISO 3183 (API /5L) |
| - Standard sau desen de referință | - SR EN 14870-1:2005 |
| - Standard de firmă | - „STD INSPET 001-00” |

INTOCMIT
Sing Alixandrina Neculae



SPECIFICAȚIE TEHNICĂ

BANDA TERMOCONTRACTILĂ PENTRU IZOLAREA ANTICOROSIVĂ A CONSTRUCȚIILOR METALICE ÎNGROPATE

1. Caracteristici generale

- construcție: conform fisei tehnice a producătorului
- dimensiuni caracteristice: conform fisei tehnice a producătorului
- materiale principale: polietilenă termocontractilă

2. Caracteristici de montaj

- se vor respecta instrucțiunile de aplicare ale firmei 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 anticorrosivă a curbelor și coturilor la conductele metalice îngropate (acoperire SR EN 12068 – C 50 L)

5. Condiții speciale

- se produc și se livrează sub diferite coduri,
- funcție de producător respectiv caracteristicile materialului (diametrul cond. Pentru care se recomandă folosirea benzii, lățimea benzii, temperatură maximă de regim a conductei la care se utilizează, etc.)

6. Caracteristici material:

- elongație: min. 580% (ASTM D638)
- aderență: min 26 N/cm (ASTM D1000)
- rezistență la rupere: 20 MPa (ASTM D638)
- absorbția de apă: max. 0,05% (ASTM D570)
- străpungerea dielectrică: min 27 kV/mm (ASTM D149)
- desprinderea catodică: 6 mm rad (ASTM G8)
- grosime: min. 3 mm.

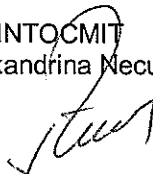
7. Condiții de calitate:

- conform SR EN 12068, DIN 30672 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 aprobate pentru a fi folosite la aplicare).

INTOCMIT
Sing. Alixandrina Neculae



SPECIFICAȚIE TEHNICĂ

MANSON TERMOCONTRACTIL PENTRU IZOLAREA ANTICOROSIVĂ A ZONELOR DE SUDURĂ

1. Caracteristici generale

- construcție: conform fisei tehnice a producătorului
- dimensiuni caracteristice: conform fisei tehnice a producătorului, funcție de diametrul conductei
- materiale principale: polietilenă termocontractilă

2. Caracteristici de montaj

- se vor respecta instrucțiunile de aplicare ale firmei 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 anticorrosivă 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 mansonului (diametrul minim și maxim la care poate fi utilizat, temperatură de regim a conductei la care se utilizează, etc.)

6. Caracteristici material:

- elongație: min. 500% (ASTM D638);
- aderență: min 55 N/cm (DIN 30672);
- rezistență la rupere: 22 MPa (ASTM D638);
- absorbția de apă: max. 0,05% (ASTM D570);
- străpungerea dielectrică: min 27 kV/mm (ASTM D149);
- rezistivitate de volum: $2,5 \times 10^{18}$ Ncm (ASTM D257);
- desprinderea catodică: 3 mm rad (ASTM G8).

7. Condiții de calitate

- conform SR EN 12068, DIN 30672 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).

INTOCMIT
Sing Alixandrina Neculae



FIȘA TEHNOLOGICĂ

PROTECȚIA PASIVA A CODUCTEI CONTRA COROZIUNII EXTERIOARE

CAP. A PROTECȚIA CODUCTEI CONTRA COROZIUNII EXTERIOARE PENTRU CONDUCTA MONTATA SUBTERAN

1. Generalitati

1.1. Izolarea anticorosivă a conductei montată subteran se va realiza în conformitate cu standardele în vigoare. Sistemul de izolare utilizat trebuie să fie agrementat tehnic și să respecte cel puțin următoarele standarde și prescripții tehnice:

- | | |
|-------------------------|--|
| • DIN 30670 | - Izolații din polietilenă pentru conducte de oțel, fittinguri și piese fasonate. |
| • DIN 30672 | - Izolații exterioare cu benzi din materiale plastice și termocontractile, pentru conducte cu temperatura de serviciu continuu sub 50° C. |
| • STAS 6800 – 1991 | - Grund pentru protecția conductelor metalice îngropate |
| • SR EN 12068 – 2002 | - Acoperiri organice exterioare pentru protecția contra coroziunii |
| • SR EN 12501 – 1,2 | - Protecția anticorosivă a metalelor și aliajelor. Risc de coroziune |
| • SR EN ISO 4287 / 2003 | - Specificații geometrice pentru produs. Starea suprafeței: Metoda profilului. Termeni, definiții și parametri de stare ai suprafeței. |
| • SR EN ISO 1302/ 2002 | - Specificații geometrice pentru produse GPS. Indicarea stării suprafeței în documentația tehnică de produs. |
| • SR EN ISO 8501-1/2007 | - Pregătirea suporturilor de oțel înaintea aplicării vopselelor și produselor similare. Evaluarea vizuală a gradului de curățare a unei suprafețe. Grade de ruginită și grade de pregătire a suporturilor de oțel neacoperite și a suporturilor de oțel după îndepărtarea acoperirilor anterioare. |
| • SR EN ISO 8501-2/2002 | - Pregătirea suporturilor de oțel înaintea aplicării vopselelor și produselor similare. Evaluarea vizuală a gradului de curățare a unei suprafețe. Partea 2. Grade de pregătire a suporturilor de oțel acoperite anterior și a suporturilor de oțel după îndepărtarea locală a acoperirilor anterioare |
| • SR EN ISO 8502-3/2003 | - Pregătirea suporturilor de oțel înaintea aplicării vopselelor și produselor similare. Încercări de evaluare a curățeniei suprafețelor. Evaluarea vizuală a gradului de curățare a unei suprafețe. Partea 3. Evaluarea prafului pe suprafețe de oțel pregătite pentru vopsire. |

1.2. Protecția pasivă contra coroziunii externe a conductei subterane se realizează prin izolarea conductei.

1.3. În porțiunile de traseu în care conducta se înlocuiește (conform schemelor de montaj) se va utiliza izolație de tip **normala** în cazul sistemului de izolare cu polietilenă extrudată.

1.4. **Sistemul de izolare ce se aplică pe conductă va fi cu polietilenă aplicată prin extrudare.** Documentul de referință privind specificațiile tehnice de bază și metodele de testare pentru acest tip de izolație este DIN 30670 – Izolație din polietilenă pentru țevi din oțel și fittinguri – Cerințe și teste.

Notă 1 . Numai cu acordul proiectantului se vor putea utiliza și alte sisteme de izolare care sunt prezentate mai jos

- **Sistem de izolare cu benzi aplicate la rece** – Documentul de referință privind specificațiile tehnice de bază și metodele de testare pentru acest tip de izolație conform SR EN 12068. Vor fi

respectate suplimentar standardele de firmă . Ordinea de precedență pentru aceste documente este standardul SR EN 12068 și apoi celelalte standarde.

- **Sistem de izolare cu benzi aplicate la cald** – Documentul de referință privind specificațiile tehnice de bază și metodele de testare pentru acest tip de izolație este SR EN 12068. Vor fi respectate suplimentar standardele de firmă .Ordinea de precedență pentru aceste documente este standardul SR EN 12068 și apoi celelalte standarde.
- **Sistem de izolare cu rășini epoxidice** – Conform standardelor de firmă

- 1.5. Sistemul de izolare trebuie să aibă Agrement Tehnic emis de o instituție europeană abilitată în acest sens.
- 1.6. Grosimile minime acceptate ale sistemelor de izolare sunt prezentate în Anexele 1,2,3,4.
- 1.7. Criteriile de acceptare ale sistemelor de izolare cu benzi sunt prezentate în Anexa 5.
- 1.8. Criteriile de acceptare ale sistemelor de izolare cu rășini epoxidice sunt prezentate în Anexa 6.
- 1.9. Criteriile de acceptare ale sistemelor de izolare cu polietilenă sau polipropilenă aplicate prin extrudare sunt prezentate în Anexa 7.

2. Specificațiile privind materialul tubular izolat furnizat pe șantier

- 2.1. Materialul tubular furnizat pe șantier va fi izolat prin metoda specificata la punctul 1.2. Capetele țevii pe o lungime de 0,5 m nu se vor izola. Partea neizolată va fi vopsită cu un strat protector temporar (wash primer). Capetele țevii vor avea fixate temporar capace pentru a împiedica pătrunderea de corpuri străine în interior.Acestea vor rămâne montate până la execuția sudurilor de întregire.
- 2.2. Materialul tubular izolat cu benzi trebuie să corespundă cel puțin cerințelor din **Anexa 1, Anexa 2, Anexa 5 partea B.**
- 2.3 **Țeava izolată cu materiale aplicate prin extrudare trebuie să corespundă cel puțin cerințelor din Anexa 3 și 7.**
- 2.4. Țeava izolată cu rășini epoxidice trebuie să corespundă cel puțin cerințelor din **Anexa 4 și Anexa 6.**
- 2.5. Pentru țeavă izolată, ce va fi livrată pe șantier se vor solicita de către supervisor buletine de verificare executate de laboratoare specializate ale furnizorului.

Notă 2. Constructorul își asumă calitatea materialului tubular izolat.

3. Pregătirea suprafețelor supuse izolării pe traseu

- 3.1. Materialul tubular lăsat neizolat și care urmează a fi izolat pe traseul conductei în dreptul sudurilor de întregire, precum și fittinguri și armături care nu au putut fi izolate în stațiile de izolare sau fabricile de profil, se consideră a fi fost verificat și acceptat în conformitate cu standardele specifice în vigoare.
- 3.2. Înaintea aplicării izolației, suprafața neizolată va fi curățată prin îndepărtarea umidității, a pământului, prafului sărurilor, oxizilor, a stratului de protecție anticorosivă temporară aplicat în stațiile de izolare sau fabricile de profil la capetele neizolate,a contaminanților organici și a altor corpuri străine.
- 3.3. Stratul de protecție anticorosivă temporar aplicat la capetele neizolate, în stațiile de izolare sau fabricile de prifil, se îndepărtează cu solvenți specifici, indicați de furnizorul materialului. Când solventul recomandat de furnizor este ineficient sau nu se reușește îndepărtarea wash primer – ului se va solicita aprobarea supervisorului pentru curățarea mecanizată.
- 3.4. Umiditatea se îndepărtează printr-o încălzire ușoară cu 10 – 20 ° C peste temperatura ambiantă . Se interzice izolarea în condițiile când umiditatea este peste 85%.
- 3.5. Praful, pământul și sărurile se îndepărtează prin spălare cu apă sau prin ștergere cu lavete umectate în apă. În cazul în care temperatura mediului nu este suficientă pentru uscare, conducta se va încălzi ușor.

- 3.6. Degresarea contaminanților organici se face prin ștergere cu lavete umectate în solvenți organici (benzină de extracție) iar materiile lavabile se vor curăța cu lavete umectate în soluții alcaline.
- 3.7. Înlăturarea protecției temporare arse prin sudură, a scoriilor și a fluxului rămas din procesul de sudură precum și a conductei în zona sudurilor se va face prin sablare, hidrosablare sau alte metode utilizând instalații specializate. Gradul de pregătire al suprafețelor va fi Sa 2 ½, conform standardului SR EN ISO 8501/2002. Aceasta corespunde simbolului fotografic B2, din STAS 10166/1 – 77. Rugozitatea va fi de 40 – 90 microni.
- 3.8. Marginea izolației se șanfrenează sub un unghi care să permită o trecere lină între suprafața izolată și cea neizolată. Lățimea șanfrenului va fi de 10mm. Surplusul de izolație rămas pe suprafața ce urmează a fi izolată se îndepărtează cu obiecte ascuțite și cu solvenți.
- 3.9. Nu se admite izolarea fără ca supervizorul să-și dea acordul asupra calității pregătirii suprafețelor.
- 3.10. Înălțimea cordonului de sudură, fața de suprafața țevii, la sudurile de întregire a cupoanelor de țevă, admis pentru aplicarea izolației, va fi de maxim 1 mm.

4. Verificarea calității izolației tronsoanelor de conductă furnizate pe șantier.

- 4.1. Toate materialele folosite la realizarea izolației exterioare a conductelor trebuie să fie certificate prin buletine de analiză și de calitate, ce trebuie să însoțească livrarea. De asemenea înainte de livrarea țevii izolate se vor verifica ca un minim, o serie de parametri, conform buletinului de verificare al țevii. Dacă supervizorul constată sau suspectează neconcordanțe între documentele de însoțire și materialele livrate, poate cere furnizorului o nouă certificare a calității.

Cupoanele de conductă izolate cu polietilena/polipropilena extrudată vor trebui să fie marcate cu cel puțin următoarele date:

- numele producătorului;
- tipul standardului (DIN 30670/DIN 30678);
- simbolul cu tipul izolației și grosimea.

Producătorul trebuie să asigure marcarea pe fiecare cupon de conductă astfel încât identificarea să poată fi inteligibilă și să reziste în timp.

O identificare conform DIN 30670 (pentru izolație de polietilena extrudată) va fi: Nume Producător – izolație PE DIN 30670 –N-n (exemplu).

O identificare conform DIN 30678 (pentru izolație de polietilena extrudată) va fi: Nume Producător – izolație PP DIN 30678 –N-n (exemplu).

Izolația de polietilenă sau polipropilenă de medie și înaltă densitate, extrudată se aplică numai în uzină, într-un proces continuu, automatizat, conform procedurilor Producătorului.

Producătorul izolației este obligat să furnizeze un buletin de verificare cu toate testele la care a fost supusă izolația în fabrică conform prevederilor DIN 30670/DIN 30678.

Buletinul de verificare trebuie să conțină următoarele teste:

- măsurarea grosimii izolației;
- continuitatea izolației;
- rezistența la adeziune;
- rezistența la impact;
- rezistența la elongație;
- rezistența de trecere;
- rezistența la încălzire.

- 4.2. Izolația în stații a conductelor de transport titei, se execută numai de firme specializate. Verificarea calității izolației tronsoanelor de conductă furnizate pe șantier se va executa de către constructor sub supravegherea dirigintelui de șantier. Se verifică cel puțin următorii parametri:
 1. aspect
 2. aderență

3. grosime
4. continuitate
5. rezistență specifică a izolației

4.3. **Aspectul** izolației se controlează vizual. Se verifică dacă aceasta este uniformă, fără denivelări, crăpături. Izolația nu trebuie să prezinte pori, fisuri, bule de aer sau corpuri străine. Aspectul se controlează pe toată suprafața izolată.

4.4. **Aderența** izolației se execută la temperatura ambiantă de 1525° C. Aderența se execută funcție de sistemul de izolare în modul următor:

- a. pe loturi de câte 30 cupoane, câte o încercare pe lot, în cazul că izolația se constată a fi aderentă
- b. pe fiecare cupon al lotului, în cazul în care testarea de la punctul „a” indică izolație neaderentă în diferite puncte.

A. Modul de lucru pentru verificarea aderenței izolației – metal :

1. se execută o tăietură în izolație, cu ajutorul unui cutter pe o lungime de 100mm, astfel încât vârful cuțitului să fie în contact cu suprafața metalică;
2. perpendicular pe tăietura de mai sus se execută o altă tăietură de 20 mm astfel vârful cuțitului să fie în contact cu suprafața metalică;
3. capetele tăieturilor de mai sus se unesc sub forma unui dreptunghi;
4. se dezlipeste un capăt al dreptunghiului , pe o lungime de 20 mm , de suprafața metalică;
5. se prinde capătul dezlipit cu ajutorul unui dinamometru (uzual etalonat în kgf) și se trage cu o viteză de 100 mm / min citindu-se forța F (kgf) ;
6. se calculează aderența în N / 10 mm (din formula $F \text{ (kgf)} \times 5$) care trebuie să respecte cerințele.

Notă 3. Pentru izolarea cu rășini epoxidice aderența se verifică conform normelor impuse de SR ISO 2409 – 95.

B. Modul de lucru pentru verificarea aderenței strat – strat (numai în cazul izolării cu benzi)

1. se execută o tăietură în izolației, cu ajutorul unui cutter pe o lungime de 100mm, astfel încât vârful cuțitului să fie în contact cu suprafața metalică;
2. perpendicular pe tăietura de mai sus se execută o altă tăietură de 20 mm astfel încât vârful cuțitului să fie în contact cu suprafața metalică;
3. capetele tăieturilor de mai sus se unesc sub forma unui dreptunghi;
4. se dezlipeste un capăt al dreptunghiului, pe o lungime de 20 mm, de suprafața metalică. Pe această lungime se deslipesc straturile de izolație unul față de altul sau bitumul față de banda de protecție;
5. se prinde capătul dezlipit al stratului superior (sau a benzii de protecție în cazul izolației cu bitum) cu ajutorul unui dinamometru și se trage cu viteză de 100 mm / minut citindu-se forța F (kgf);
6. se calculează aderența în N/10mm(din formula $F \text{ (kgf)} \times 5$) care trebuie să respecte cerințele din **Anexa 5 partea B punct 7**

Aderența izolației va fi măsurată cu un dinamometru etalonat iar rezultatul măsurării va fi consemnat într-un buletin de măsurare. Buletinul de măsurare va fi elaborat de un laborator acreditat.

Dacă se constată lipsa aderenței pe loturi, conform subpunctelor a) și b), lotul va fi refuzat.

4.5. Izolația va trebui să respecte **grosimile minime** impuse de Anexele 1,2,3,4, funcție de sistemul de izolare și de tipul izolației. Măsurarea se execută manual, nedistructiv, cu un aparat omologat metrologic de tip magnetic sau electromagnetic, aprobat în prealabil de supervisor. Cu acordul scris

al supervisorului, pe fiecare metru de lungime de țevă izolată se poate accepta o suprafață de maxim 5 cm^2 cu grosime mai mică cu 10% decât minimul prevăzut.

Grosimea izolației va fi măsurată cu un aparat etalonat iar rezultatul măsurării va fi consemnat într-un buletin de măsurare. Buletinul de măsurare va fi elaborat de un laborator acreditat.

4.6. **Continuitatea izolației** se verifică la temperatura mediului ambiant, pe toată lungimea cupoanelor din șantier, cu defectoscopul cu scânteii, numit și „izotest”. Electrocul de testare va fi obligatoriu circular, acoperind complet circumferința țevii izolate. Tensiunile de încercare sunt funcție de sistemul de izolare utilizat. Se controlează întreaga suprafață izolată la fiecare cupon. Locurile unde se produc scânteii se marchează ca defecte de izolație. Dacă există mai mult de două defecte cu o suprafață mai mică de 5 cm^2 pe fiecare metru liniar de cupon, cuponul va fi refuzat. Dacă există un defect cu suprafața mai mare de 5 cm^2 pe metru liniar de cupon, cuponul va fi refuzat. Tensiunea de testare corespunde **Anexei 5 partea B punctul 4** și respectiv **Anexa 7 partea B punctul 2**. Defectele vor fi marcate și apoi reparate după care se va executa o nouă verificare al lor la aceeași tensiune de străpungere.

Tensiunea de străpungere a izolației se va măsura cu un aparat etalonat iar rezultatul măsurării va fi consemnat într-un buletin de măsurare. Buletinul de măsurare va fi elaborat de un laborator acreditat. Verificarea tensiunii de străpungere se va face de aplicatorul izolației în prezența supervisorului.

4.7. **Măsurarea rezistenței specifice a izolației** constă din determinarea curentului, la potențial electric constant, ce străbate izolația între un electrod de suprafață determinată și țevă, cuponul sau conducta fiind izolată. Se execută o singură verificare pe câte un lot de 30 de cupoane. În cazul unei rezistențe de izolație necorespunzătoare, se va verifica fiecare cupon al lotului respectiv. Cupoanele cu rezistență specifică mai mică decât rezistența specifică impusă vor fi eliminate.

Metoda constă din determinarea curentului, la potențial electric constant ce străbate izolația într-un electrod de suprafață determinată și conducta metalică izolată.

Aparatura folosită este următoarea :

- Voltmetru cu clasa de precizie 1,5
- Microampermetru cu clasa de precizie 1,5
- Potentionetru (reostat) cu rezistența până la $1 \text{ k}\Omega$ și putere 1 W
- Sursă de tensiune continuă cu tensiunea la borne 30 V .
- Conductor de legătură din cupru, izolați cu secțiunea minimă $2,5 \text{ mm}^2$
- Electrod din tablă cu grosime $0,2 - 0,4 \text{ mm}$, lungimea egală cu circumferința conductei și lățimea de $0,3 \text{ m}$.
- Bandă textilă (molton, pâslă) cu lățimea $0,3 \text{ m}$ și lungimea egală cu circumferința conductei.
- Soluție 3% NaCl

Montajul de măsură este dat în Fig.1.

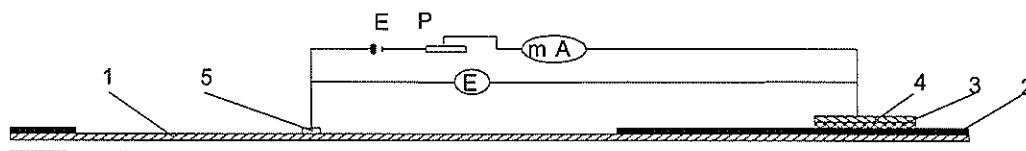


Fig.1 : 1 - conducta ; 2 - izolație ; 3 - bandă textilă
4 - electrod din tablă ; 5 - contact electric

Peste conducta izolată se aplică o bandă textilă de $0,3 \text{ m}$ lățime umezită în soluție 3% NaCl, pe toată circumferința conductei. Peste banda textilă se aplică electrodul din tablă, curățat la luciu metalic, pe întreaga circumferință a conductei și care se strânge pe conductă printr-un procedeu adecvat.

La aproximativ 0 – 10 de la marginea benzii textile, se îndepărtează izolația de pe conductă, se curăță la luciu metalic și se execută un contact electric bun, printr-un procedeu adecvat.
Se reglează potențiometru P astfel ca volmetru să indice valoarea de cel puțin 50 V și se citește indicația microampermetrului. Se repetă citirea după un minut.

Valoarea rezistenței specifice a izolației R (Ωm^2) se determină cu relația :

$$R = U \times S / I$$

În care :

- U – tensiunea citită pe volmetru, în volți;
- I – curentul citit pe microampermetru, în amperi;
- S – suprafața electrodului metalic, în metri pătrați.

Verificarea rezistenței specifice a izolației se va face de aplicatorul izolației în prezența supervisorului. Rezultatele verificărilor vor fi consemnate într-un buletin de măsurare ce va face parte din cartea construcției. Buletinul de măsurare va fi elaborat de un laborator acreditat. Aparatele de măsură respectiv volmetruul și ampermetrul vor fi etalonate.

5. Aplicarea izolației la suduri

- 5.1. Izolarea sudurilor se execută cu manșoane termocontractibile după o tehnologie dată de furnizorul de materiale. Izolația la suduri va respecta cel mai puțin tipul izolației de pe traseul conductei. Toate materialele utilizate vor avea agremente tehnice iar procedura de aplicare va fi agreată de beneficiar
- 5.2. Materialele pentru izolare vor fi depozitate în locuri uscate, închise în ambalajul original. Materiale nu se vor expune razelor de soare, ploii, zăpezii, prafului. Țevile și elementele izolației trebuie să fie ținută la o temperatură cu 3 grade Celsius peste dew point/punctul de rouă înainte de izolare. Se va evita păstrarea îndelungată la temperaturi peste 35 grade Celsius sau sub – 20 grade Celsius.
- 5.3. Izolația este aplicată pe țevă pe întreaga suprafață, în fabrici de profil sau în stații fixe, cu excepția a 0,3 – 0,5 m liniari, de fiecare din capetele țevii. Marginile izolației existente pe țevă vor fi curățate (sau eventual rașchetate pe o lățime de 50mm, prin intermediul unui cuțit), pentru o bună aderență a benzii sau a manșonului termocontractil la suprafața izolației aplicate în stațiile fixe. Marginile izolației țevii aplicate în stații fixe vor fi ținute la 45° C astfel încât la aplicarea izolației în dreptul sudurilor, trecerea izolației existentă pe țevă și izolația aplicată la sudură izolația să fie corespunzătoare (practic să nu existe spații libere).
- 5.4. Verificarea izolației aplicate la suduri se execută după procedurile de la punctele 4.3. – 4.7 (evident în loc de cupon verificarea se referă la o sudură).

6. Aplicarea izolației la curbe și robinete (fittinguri)

- 6.1. Izolarea curbilor și a fittingurilor se execută cu benzi aplicate la rece după o tehnologie dată de furnizorul de materiale. Dacă este necesar în zona suprafețelor neregulate ale fittingurilor se va aplica mastic. Acesta va trebui să fie compatibil cu izolația ce se aplică pentru protejarea anticorozivă. Toate materialele utilizate vor avea agremente tehnice.
- 6.2. Materialele pentru izolare vor fi depozitate în locuri uscate, închise în ambalajul original. Materialele nu se vor expune razelor de soare, ploii, zăpezii, prafului. Curbele și fittingurile trebuie să fie ținute la o temperatură cu 3 grade Celsius peste punctul de rouă înainte de izolare. Se va evita păstrarea îndelungată la temperaturi peste 35° C sau sub -20° C.
- 6.3. Curbele pot fi izolate în fabrici de profil sau în stații fixe, cu excepția a 0,3 – 0,5 m liniari, de fiecare parte a curbei . Pentru sudura în fir, marginile izolației existente pe curbă vor fi curățate (sau

eventual rașchetate pe o lățime de 50 mm, prin intermediul unui cuțit), pentru o bună aderență a benzii sau a manșonului termocontractil la suprafața izolației aplicate. Marginile izolației aplicate vor fi șanfrenate la 45° C astfel încât la aplicarea izolației în dreptul sudurilor, trecerea între izolația existentă pe țevă și izolația aplicată pe curbă să fie corespunzătoare (practic să nu existe spații libere).

- 6.4. Verificarea izolației aplicate pe curbă se execută după procedurile de la punctele 4.3. – 4.7. pentru fiecare curbă în parte.
- 6.5. Robinetele pot fi izolate în fabrici de profil sau în stații fixe, cu excepția flanșei sau a 0,1 m liniari de fiecare parte a îmbinării pentru robinetele cu capete pentru sudură. Pentru robinetele cu capete pentru sudură marginile izolației existente vor fi curățate (sau eventual rașchetate pe o lățime de 50 mm, prin intermediul unui cuțit), pentru o bună aderență a benzii sau a manșonului termocontractil la suprafața izolației aplicate. Marginile izolației aplicate vor fi șanfrenate la 45° C astfel încât la aplicarea izolației în dreptul sudurilor, trecerea între izolația existentă pe țevă și izolația aplicată pe robinet să fie corespunzătoare (practic să nu existe spații libere) .
- 6.6. După montarea robinetului cu flanșă aceasta se va izola astfel încât să nu existe material metalic în contact cu solul. Procedura de izolare pentru fiecare robinet în parte, va fi convenită între supervisor și constructor.
- 6.7 Verificarea izolației aplicate pe robinet se execută după procedurile de la punctele 4.3. –4.7. pentru fiecare robinet în parte .

7. Repararea defectelor de izolație înainte de lansarea conductei în șanț

- 7.1. Furnizorul de materiale de reparație a defectelor va fi același cu furnizorul de izolație. Toate materialele utilizate la reparații vor avea certificate de calitate. Furnizorul de izolație are obligația de a instrui personalul constructorului ce execută reparațiile, în utilizarea corespunzătoare a materialelor și a tehnologiei de reparații.
- 7.2. Defectele de izolație vor fi reparate printr-o tehnologie pusă la dispoziție de furnizorul de materiale. Se consideră defect de izolare la un cupon sau conductă, orice punct sau uprafață indiferent de mărimea sa care nu corespunde calitativ cerințelor.
- 7.3. Pentru repararea defectelor de izolație se taie din izolația existentă, cu ajutorul unor scule ascuțite adecvate, un dreptunghi care să cuprindă suprafața defectă. Marginile izolației se taie pe verticală sub un unghi de 45° (șanfrenare). Se îndepărtează izolația până la oțelul conductei. Se curăță suprafața metalică a conductei. Se aplică la rece grundul, prin pensulare atât pe suprafața metalică curățată cât și în afara acesteia, depășindu-se marginile dreptunghiului cu cel puțin 50 mm de jur-împrejur. Stratul de grund se aplică la temperatura ambiantă și trebuie să fie uniform, fără incluziuni de aer sau praf. Se aplică peticul de izolație conform tehnologiei furnizorului de izolație.
- 7.4. Batoanele se utilizează la repararea defectelor accidentale apărute la izolația de polietilenă a țevelor.
- 7.5. Toate reparațiile se execută în prezența supervisorului. Orice reparație, împreună cu eventualele observații, se înregistrează în „ Raportul de Reparații „ , care va servi și la întocmirea procesului verbal de lucrări ascunse.

CAP. B. VERIFICAREA IZOLAȚIEI ÎNAINTE DE LANSAREA CONDUCTEI ÎN ȘANȚ

Înainte de lansarea în șanț izolația se verifică pe toată suprafața ei cu izotestul .

CAP.C. VERIFICAREA IZOLAȚIEI DUPĂ MONTAREA SUBTERANĂ A CONDUCTEI

Verificarea calității izolației conductei după ce aceasta a fost montată subteran se va realiza prin metoda DCVG. in conformitate cu Proiectul de specialitate anexat (Protectia Catodica).

CAP. D. ANEXE

Anexa 1. Grosimea minimă a sistemului de izolație cu benzi adezive aplicate la rece

Tipul de izolație	Grosimea minimă a izolației [mm]
Normală	1,6
Întărită	2,3
Foarte întărită	3,0

Anexa 2. Grosimea minimă a sistemului de izolație cu benzi adezive aplicate la cald

Tipul de izolație	Grosimea minimă a izolației [mm]
Normală	1,6
Întărită	2,3
Foarte întărită	3,0

ANEXA 3. GROSIMEA MINIMĂ A SISTEMULUI DE IZOLAȚIE CU MATERIALE APLICATE PRIN EXTRUDARE

Tipul de izolație	Dn conductă [mm]	Grosimea minimă a izolației [mm]
Normală	< 100	1,8
	100 - 250	2,0
	250 - 500	2,2
	500 - 800	2,5
Întărită	<100	2,5
	100 - 250	2,7
	250 - 500	2,9
	500 - 800	3,2
	> 800	3,7

Anexa 4. Grosimea minimă a sistemului de izolație cu materiale aplicate cu rășini epoxidice

Tipul de izolație	Dn conductă [mm]	Grosimea minimă a izolației [mm]
Normală	Orice diametru	0,5

Anexa 5. Parametrii principali de alegere a sistemelor de izolație cu benzi

A. Parametrii izolației înainte de aplicare

Nr. crt.	Parametru	U/M	Metoda de măsură	Performanță
1.	Alungirea relativă la rupere	%	DIN 30672 ASTM D 1000 EN 12068/1999	Min 250

2	Rezistența la tracțiune	N/10mm	DIN 30672 EN 12068/1999	Min 30
3	Indice de saponificare suport material	mgKOH/g	DIN 30672 EN 12068/1999	Max 10
4	Indice de saponificare grund, materiale de umplutura	mgKOH/g	DIN 30672 EN 12068/1999	Max 25
5	Rezistența la îmbătrânire la 600,70,100	Raport parametri	DIN 30672 EN 12068/1999	Max 0,8
6	Rezistența la îmbătrânire la o soluție de NaOH	Raport parametri EN 12068/1999	DIN 30672	Max 0,8
7	Structura suport	g/m ²	DIN 30672 EN 12068/1999	Min. 100
8	Rezistența la îmbătrânire	Raport dintre încercările la tracțiune după 100,70 și 0 zile	EN 12068/1999	1,25 $\geq S_{100}/S_0 \geq 0,75$ $S_{100}/S_{70} \geq 0,8$

B. Parametrii izolației după aplicare pe conductă

Nr. crt.	Parametru	U/M	Metoda de măsură	Valoare
1.	Rezistența la desprindere (aderența la	N/10mm	DIN 30672 ASTM D 1000 EN 12068/1999	Min 8
2	Rezistența la impact	Număr defecte la încercarea cu defectoscopul cu scântei (după 30 lovituri cu bila la	DIN 30672 EN 12068/1999	Fara defecte
3	Rezistența specifică a izolației	$\Omega \cdot m^2$	DIN 30672 EN 12068/1999	Min 10 ⁶ - izolație normală Min 10 ⁸ - izolație întărită Min 10 ¹⁰ - izolație foarte
4	Rigiditatea dielectrică	KV/mm	DIN 53481 EN 12068/1999	întărită 15 kV + 5 kV pentru fiecare mm de izolație (pentru grosimi de peste 2 mm a izolației)
5	Desprindere catodica	mm	ASTM G8 EN 12068/1999	Max 6mm
6	Absorbție apă	%	DIN 53495	Max 0,1
7	Aderența banda/banda	N/10mm	DIN 30672 EN 12068/1999	Min. 8
8	Rezistența la rupere	N/10 mm	ASTM D 1000 EN 12068/1999	30
9	Alungire rupere suport	%	DIN 30672 EN 12068/1999	250

10.	Rezistența la imprimare	Număr defecte după execuția amprente	DIN 30672 EN 12068/1999	Lipsa defecte
-----	-------------------------	--------------------------------------	----------------------------	---------------

Nota. Grosimea minimă a izolației cu benzi va respecta Anexele 1 și 2.

Anexa 6. Parametrii principali de alegere sistemului de izolare cu rășini epoxidice

A. Parametrii izolației înainte de aplicare

Nr. crt	Caracteristici tehnice	Condiții de admisibilitate	Verificare
1.	Densitate relativă la 15°C [Kg/dm^3], max.	0,95	SR EN ISO 1183-2003
2.	Conținut de apă [%], max	0,50	-
3.	Temperatura de aplicare [°C]	225...240	Măsurare cu termocuplu
4.	Valoarea indicelui de curgere în stare topită [g/10 mm], max	2	-
5.	Timp de uscare în stare topită [sec.]	20 ... 60	-

B. Parametrii izolației după aplicare pe conductă

Nr. crt.	Parametrul	Valoare	Verificare
1	Grosime izolație	0,5 mm	-
2.	Aderența	Corespunde	SR ISO 2409-95
3.	Rezistența la agenți chimici	Corespunde	SR EN ISO 175-2002
4.	Rezistența la șoc	Corespunde	STAS 6175-80
5.	Rezistența la penetrare	sub 0,0127 mm (după 24 h la	-
6.	Alungire [%], min	150	SR EN ISO 527-1-2000 SR EN ISO 527-1-2000
7.	Indice de saponificare [mg KOH/g izolație cântărită], max.	10	-
8.	Rezistență specifică a izolației [$\Omega \text{ m}^2$]	10^8	-
9.	Cathodic disbondment	Max. 6mm	SR EN 12068/2002

ANEXA 7. PARAMETRII PRINCIPALI DE ALEGERE A MATERIALELOR APLICATE PRIN EXTRUDARE

A. PARAMETRII IZOLAȚIEI ÎNAINTE DE APLICARE

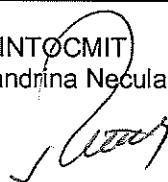
Nr. crt.	Caracteristici tehnice	Criterii de admisibilitate		Verificare
1.	Forma de prezentare	Pulbere sau granule		SR EN ISO 1624-2003 SR EN ISO 4610-2003
2.	Densitate relativă la 15°C [Kg/dm^3], max	Medie 0,926-0,940	Înaltă 0,940-0,952	SR EN ISO 1183-2003
3.	Conținut de apă [%], max	0,05	0,05	SR EN ISO 62-2004
4.	Valoarea indicelui de curgere în stare topită [g/10 mm], max	2	0,8	-
5.	Punctul de înmuiere Vicat [°C]	95		SR EN ISO 306-2004
6.	Temperatura de topire [°C]	112		SR EN ISO 3146-2001-AC 2003

7.	Temperatura de aplicare [°C]	180 - 220	Măsurare cu termocuplu
----	------------------------------	-----------	------------------------

B. PARAMETRII IZOLAȚIEI DUPĂ APLICARE PE CONDUCTĂ

Nr.crt	Parametrul	Valoare	Verificare
1	Grosime	Diferențe maxime de 10% din grosimea impusă	DIN 30670(5.3.1)
2	Rezistența de străpungere	Fără defecte la 25kV	DIN 30670(5.3.2)
3	Aderență	35N/cm	DIN 30670(5.3.3)
4	Rezistența de impact	Fara defecte	DIN 30670 Fără defecte la lovire de 30 ori cu sfera și testare la 25KV(5.3.4)
5	Rezistența de penetrare	Max 0,2 mm	DIN 30670(5.3.5)
6	Alungire minimă [%]	200	DIN 30670(5.3.6)
7	Rezistența specifică a izolației [Ωm]	10^8	DIN 30670(5.3.7)
8	Îmbătrânire la căldură	Corespunde	DIN 30670(5.3.8)
9	Rezistența la expunere la lumină	Corespunde	DIN 30670(5.3.9)

INTOCMIT
Sing Alixandrina Neculae



FIȘA TEHNOLOGICĂ PENTRU SUDAREA CONDUCTELOR

I. CONSIDERENTE GENERALE

1. Prezenta fișă se referă la sudarea tronsoanelor de țeavă pentru formarea firului conductei, prin sudură, precum și la sudarea diferitelor accesorii ale conductei: robinete, flanșe, refulatoare, fittinguri, confecții de atelier, etc..., cu respectarea prevederilor din :
 - SR EN 14161-2004 : - Industriile petrolului și gazelor naturale - Sisteme de transport prin conducte ;
 - SR EN 14163:2004: - Industriile petrolului și gazelor naturale. Sisteme de transport prin conducte. Sudarea conductelor;
 - SR EN 14163:2004/AC:2006: - Industriile petrolului și gazelor naturale. Sisteme de transport prin conducte. Sudarea conductelor;
 - SR EN ISO 15614-1:2004: - Specificația și clasificarea procedurilor de sudare pentru materialele metalice. Verificarea procedurilor de sudare. Partea 1: Sudarea cu arc și sudarea cu gaz a oțelurilor și sudarea cu arc a nichelului și aliajelor de nichel;
 - SR 287 – 1 : 2011: - Calificarea sudorilor. Sudare prin topire. Partea 1: Oțeluri;
 - SR ISO 6947 : 2001: - Suduri. Poziții de lucru. Definițiile unghiurilor de înclinare și de rotire;
 - SR EN ISO 3183(SR EN 10208-2)- „ Industriile petrolului și a gazelor naturale-Teavă din oțel pentru sisteme de transport prin conducte ”;
 - SR EN ISO 15607:2004 - Specificația și calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Reguli generale
 - API 5L - Specificație pentru teava de conductă
2. Execuția îmbinărilor sudate se va face utilizând tehnologii omologate conform standardelor SR EN ISO 15607 : 2004 , SR EN 14163 :2004/AC : 2006 sau conform prescripțiilor tehnice PT CR 7-2010 colecția ISCIR în vigoare.
3. Sudarea și calificarea / omologarea conform reglementărilor legale în vigoare a procedurilor de sudare se va face ținând cont de prevederile PT CR 7- 2010, API 1104 sau altor standarde aplicabile , acceptate de către operatorul / proprietarul conductelor având în vedere asigurarea nivelului de siguranță prevăzut în proiect.
4. Conform instrucțiunilor tehnice I 27 – 82, tabel 6, conductele din sistemele de transport prin care se vehiculează titei se încadrează în categoriile C,(presiunea de calcul $p_c = 64$ bar)
5. În funcție de gradul de periculozitate din I 27 – 82, anexa I, titeiul face parte din grupa 2.
6. Coeficienții de calitate ai îmbinărilor sudate se stabilesc prin proiectul tehnic dar nu vor fi mai mici decât coeficientul de calitate al sudurii materialului tubular.
7. Conform SR EN 14163 :2004/AC : 2006- , sudurile se vor executa în clasa I de calitate. Calitatea sudurilor va fi verificată prin control nedistructiv și va fi garantată de către unitatea constructoare prin certificat de calitate. Metodele de control nedistructiv și procentul de suduri examinate, ca și condițiile tehnice de acceptabilitate a sudurilor la conductele de gaze vor fi specificate în proiectul conductei.

8. Dacă nu se specifică altfel în proiectul conductei, controlul sudurilor cap la cap se va efectua cu RP sau US, conform I 27 și a Prescripțiilor tehnice PT CR – colecția ISCIR, astfel:
 - 100% control vizual;
 - 25% control RP sau US din totalul sudurilor;
 - 100% control RP sau US pentru sudurile de poziție ;
 - 100 % pentru sudurile la porțiunile de conductă care formează traversări de ape (văi, canale) și căi de comunicație, precum și pentru sudurile executate în zonele care nu respectă distanțele de siguranță prevăzute de Normele și Prescripțiile Tehnice specifice zonelor de siguranță aferente Sistemului National de Transport al Titeiului , zone specificate în cadrul proiectului.
9. Toate sudurile de poziție se verifică prin control nedistructiv de către personal calificat/autorizat, conform reglementărilor în vigoare.
10. Sudorii care vor executa îmbinările sudate vor fi calificați și autorizați conform SR EN 14163 sau API Std 1104 , Prescripțiilor tehnice PT CR 9 – 2010 colecția ISCIR sau SR EN 287-1 : 2004. Standardele pentru calificarea și autorizarea sudorilor vor fi specificate în proiectul conductei.
11. Este obligatoriu marcarea sudurilor, conform reglementărilor în vigoare.
12. Unitatea constructoare va verifica în proporție de 100 % îmbinările sudurilor începători și a celor nou angajați, la cel puțin primele 100 suduri realizate. Toți sudorii vor fi verificați cel puțin o dată pe an. Dacă un sudor nu a fost angajat într – un proces de sudare pe o perioadă de minim 6 luni, acesta va fi supus unui test de verificare.
13. Unitatea constructoare va păstra înregistrarea testelor de calificare a procedurii tehnologice de sudare pe toată durata folosirii acestuia; de asemenea, va păstra, pe durata execuției lucrărilor, înregistrarea sudorilor autorizați și datele cu rezultatele testărilor respective

II. OPERAȚIUNI PREMERGATOARE SUDĂRII

1. Pentru formarea tronsoanelor se dau următoarele indicații:
 - pentru teren deschis cu aliniamentul drept fără canalizații subterane, lungimea tronsoanelor se stabilește cât mai mare;
 - în zone cu alte canalizații subterane sau cu construcții, lungimea tronsoanelor se stabilește după distanțele între canalizațiile cu urmează a fi traversate, după locul vanelor de separare, schimbări de aliniament și alte condiții concrete și particulare de execuție.
2. După curățire, distanțare și aliniere cele două tronsoane se solidarizează între ele.
3. Țevile pentru industria petrolieră se livrează cu capetele șanfrenate. Capetele țevelor care urmează să fie îmbinate în tronsoane se controlează pentru a observa dacă nu au marginile deformate sau ovalizate. Capetele ovalizate sau deformate se vor înlătura prin tăiere cu flacăra oxiacetilenică, după care capetele țevelor se vor șanfrena la 30°.
4. Pregătirea rosturilor pentru sudura cap la cap se va realiza în V conform SR EN ISO 9692- 1 : 2004 . Deschiderea rostului va fi de 1 ÷ 3 mm iar înălțimea netedă a rostului va fi 2 mm.

III. REALIZAREA SUDĂRII

1. Îmbinările sudate se pot realiza prin orice procedeu electric supus în prealabil omologării și încercării distructive.

2. Sorturile de țevi utilizate pentru conductele de distribuție din oțel au un conținut de carbon de maxim 0,2 %, de aceea se vor folosi electrozi corespunzători oțelului și felului de aceea se vor folosi electrozi corespunzători oțelului și felului de curent electric de sudat. Astfel, caracteristicile mecanice și compoziția chimică a metalului depus prin sudare trebuie să fie aceleași cu ale țevii: curentul va fi alternativ sau continuu după aparatul de sudură disponibil; se va utiliza un procedeu de sudură omologat pentru condițiile concrete.
3. Se va aplica operația de preîncălzire atunci când este prevăzută în tehnologia de execuție, respectiv atunci când temperatura metalului, a mediului ambiant sau grosimea materialului impun efectuarea unui asemenea tratament pentru a obține suduri satisfăcătoare. Condițiile de preîncălzire, temperatura și timpul de menținere vor fi stabilite prin procedeul calificat de sudare și tehnologia de sudare stabilită.
4. După curățarea suprafețelor de sudat la luciu metalic se trece la aplicarea primului strat de sudură. Grosimea primului strat nu va depăși 3 mm. Stratul trebuie să fie uniform și total, fără pori, incluziuni, zgură, fisuri sau crăpături și cu marginile fără praguri de metal.
5. După terminarea primului strat, sudorul îndepărtează prin ciocănire ușoară zgura și curăță prin frecare cu peria de sârmă stratul aplicat și topiturile.
6. Dacă se observă pori, goluri, zgură sau alte defecte, pe o lungime de minim 20 mm, pe fiecare parte a defectului stratul depus se taie cu dalta și se reface corect. Straturile următoare se aplică în același mod cu primul strat, însă cu electrozi mai groși.
7. Sudurile defecte vor fi reparate sau îndepărtate. Repararea se va executa conform unei proceduri de sudare omologate. O sudură poate fi reparată de cel mult 2 ori.
8. Sudurile de poziție vor fi executate după cel puțin 24 ore de la coborârea tronsoanelor în șanț, calitatea lor urmând a fi verificată integral prin gamagrafiere.
9. Detensionarea sudurilor, respectiv domeniul de temperatură, modul de încălzire, timpul de menținere se stabilesc prin procedeul de sudare omologat.
10. Duritatea în cordonul de sudură nu va depăși $300 \div 350 \text{ HV}_{10}$.

IV. MATERIALE DE ADAOS PENTRU SUDARE

1. Pentru asigurarea corespondenței materialelor de adaos cu caracteristicile materialului tubular și cu condițiile de sudare (caracterul învelișurilor, poziția de sudare, felul și intensitatea curentului, etc...) este necesară consultarea următoarelor standarde:

<ul style="list-style-type: none"> • SR EN 1600 : 2000 • SR EN ISO 2560:2010 • SR EN 756 : 2004 • SR EN 760 : 1997 • SR EN ISO 14175 :2008 • SR EN ISO 544 : 2004 	<ul style="list-style-type: none"> - Condiții tehnice generale de calitate; - Electrozi înveliți pentru sudarea manuală cu arc electric a oțelurilor nealiate și cu granulație fină; - Sârme electrod și cupluri sârmă – flux pentru sudarea cu arc electric sub strat de flux a oțelurilor nealiate și cu granulație fină. Clasificare; - Fluxuri pentru sudarea cu arc electric sub strat de flux. Clasificare; - Gaze de protecție pentru sudare și tăiere cu arc electric; - Condiții tehnice de livrare a metalelor de adaos pentru sudare, cât și a Fișelor tehnice elaborate de uzina producătoare referitoare la caracteristicile tehnice ale materialelor de adaos.
---	--

2. În funcție de mărcile de oțel pentru țevi utilizate în proiect L 245 MB, L 360 MB și L 415 MB SR EN 10208 și a procedurii de sudare calificat, constructorul va stabili tipul materialelor de adaos conform SR EN ISO 2560, SR EN 12536, SR EN 756- 2004 , SR EN 760, SR EN 14175 : 2008 sau conform clasificării AWS A 5.1, A 5.5, A 5.18, A 5.20 (sârme tubulare pentru sudarea MIG / MAG).
3. Recepția materialelor de adaos pentru sudare se va face în depozit, verificând:
 - integritatea ambalajului;
 - corespondența între datele înscrise în certificatul de calitate însoțitor, eticheta de pe ambalaj și conținut;
 - integritatea și uniformitatea învelișului electrozilor;
 - coaxialitatea învelișului cu sârma metalică;
 - aderența învelișului pe sârma metalică, în conformitate cu condițiile tehnice generale de calitate din SR EN 757 :1998 și SR EN ISO 544 : 2004.
4. Pentru a beneficia de calitățile prescrise electrozii trebuie să fie manipulați fără a trânti cutiile sau lăzile; de asemenea, vor fi transportați în vehicule acoperite, vor fi depozitați în încăperi uscate, ferite de umezeală, umiditatea maximă admisă fiind de 60 %.
5. Electrozii cu înveliș bazic, care înainte de folosire au venit în contact cu atmosfera umedă, vor fi uscați înainte de folosire timp de 2 ore la temperatura de 250 ... 300 °C.
6. Îmbinările sudate vor fi poansonate de către sudorii care le – au executat.

V. INREGISTRARI REFERITOARE LA CALITATE

a. Examinarea nedistructivă și testarea sudurilor

1. Constructorul va supune procedurile pentru inspecție și examinare nedistructivă Beneficiarului spre aprobare.
Procedurile pentru examinare nedistructivă vor fi aprobate înainte de începerea producției, de regula odată cu realizarea sudurilor pentru calificarea procedurii de sudură. Toate radiografiile din cadrul testului de calificare a procedurii de radiografiere vor fi reținute de către Beneficiar pentru referiri viitoare.
2. Examinarea nedistructivă a sudurilor presupune controlul vizual, radiografic, ultrasonic, cu particule magnetice și cu fluid penetrant.
Se va aplica cel indicat în planul de montaj, luându-se în considerare și dotarea întreprinderii pentru executia unor astfel de operații.
3. Constructorul va asigura la locație toate facilitățile pentru realizarea inspecțiilor vizuale, radiografice, ultrasonice, cu particule magnetice și cu fluid penetrant a sudurilor, incluzând echipament pentru dezvoltarea și vizualizarea filmelor și operatori calificați cu program de lucru complet care să opereze aceste facilități.
4. Protecția radiologică este de asemenea responsabilitatea Constructorului. Se vor respecta recomandările Comisiei Internaționale de Protecție Radiologică sau unei alte entități agreeate de către Beneficiar. În mod particular, se va acorda atenție măsurilor de avertizare vizuale și monitorizării regulate a nivelului de radiații. Toate procedurile pentru radiografiere vor fi prestate într-o manieră sigură, pentru ca personalul din acele zone să nu fie expus la nici o doză de radiații.

b. Examinarea vizuală

1. Înainte de sudură, conducta va fi examinată pentru a constata dacă sanfrenurile sunt

neafectate.

Toate sanfrenurile si materialele adiacente la sanfren vor fi curatate si fara praf, titei, noroi, sau orice alt contaminant, pe nu mai putin de 25 mm de la marginea sudurii, atat in interior, cat si in exteriorul conductei. Unghiul sanfrenului, fata si golul vor fi stabilite in conformitate cu parametri specificati in procedura de sudura calificata.

2. Dezalinierea intre capetele convergente va fi in conformitate cu API Standard 1104 (mai putin decat $1/16$ inch = 1,59 mm pentru capetele conductelor cu aceeasi grosime nominala de perete).
3. Inspectia va fi realizata dupa indepartarea in intregime a slamului, noroiului, zgurii, vopselei sau a altui material strain.
4. Sudurile terminate nu vor prezenta porozitati, intreruperi, lipsa fuziunii sau alte defecte si vor avea un aspect uniform.
5. Sudura externa de intarire va fuziona si va fi intrepatrinsa lin cu suprafetele componentelor. Ultimul strat de sudura nu va depasi exteriorul fagasului cu mai mult decat 1,59 mm pe fiecare parte.
6. Procedura de examinare vizuala pregatita de Constructor va include cel putin urmatoarele:
 - cum trebuie realizata examinarea vizuala
 - tipul conditiei suprafetei si criterii pentru curatarea suprafetei
 - instructiuni de curatire sau referiri la proceduri de curatire
 - metode sau scule pentru pregatirea suprafetei, daca exista
 - daca se foloseste vizualizarea directa sau la distanta
 - iluminare speciala, instrumente sau echipamente ce trebuie utilizate, daca exista.
 - succesiunea de realizare a examinarii, cand este aplicabil.
 - date pentru a fi tabelate, daca exista.
 - rapoarte sau constatari generale de completat.

c. Examinare radiografica

1. Razele X sunt preferate pentru ca sunt cea mai adecvata sursa de radiatie, luand in calcul elementul influentei, grosimea de perete, diametrul, expunerea unica sau dubla a peretelui, expunerea de contact sau eliptica etc.
2. Cand s-a decis utilizarea izotopului radioactiv se va face o evaluare restrictiva asupra dimensiunii sursei si puterii sale, ecranarii, granulatiei filmului si asupra ecranelor conducatoare pentru a obtine cele mai bune rezultate.
3. Cand se specifica mai putin de 100% radiografiere, se va avea grija sa se asigure ca un procentaj din sudurile fiecarui sudor vor fi radiografiate.
4. Se va utiliza filmul de tip direct cu granulatie fina si contrast marit in conjunctie cu ecranele conducatoare pentru a indeplini cerintele de densitate, claritate si contrast precizate de API Standard 1104.
5. Nivelul de calitate pentru radiografiere obtinut prin raze X / raze gamma va fi cel cerut in capitolul 8.1.5. – „Selectarea penetrametrelor” din API Standard 1104.
Cand sunt descoperite defecte in cordonul de sudura si sudura nu respecta criteriile din API Standard 104, aceasta va fi reparata. Dupa reparare, sudura va fi testata din nou cu aceeasi procedura.

d. Proceduri pentru radiografiere

Procedura pentru radiografiere va conține ca un minim următoarele detalii:

- sursa de radiație – tipul sursei de radiație, mărimea sursei efective și a spotului focalizat, și mărimea tensiunii pentru echipamentul cu raze X.
- ecranele de intensificare – tipul, grosimea și amplasarea ecranelor conductoare.
- filmul – marca filmului sau tipul și numărul pozițiilor în suport sau caseta.
- geometria expunerii – fie expunere simplă a peretelui pentru vedere simplă a peretelui, fie expunere dublă a peretelui pentru vedere simplă a peretelui, sau expunere dublă a peretelui pentru vederea dublă a peretelui; poziția relativă a filmului, sudura, sursa, penetrametrele și intervalul semnelor de referință și numărul expunerii necesar pentru radiografierea unei suduri complete.
- condiții de expunere – minute miliamperi sau curie, tensiunea razelor X sau tensiunea și amperajul de intrare și timpul de expunere.
- procesarea – când se face automat sau manual; timpul și temperatura pentru dezvoltare și timpul pentru oprire atât pentru limpezire, fixare și spalare și detaliile pentru spalare.
- materiale – timpul și grosimea materialului pentru care procedura este potrivită.
- penetrametre – tipul, materialul, numerele de identificare și golul esențial, și elementele de adaos și grosimea acestora.

INTOCMIT
Sing Alixandrina Neculae



FIȘA TEHNOLOGICĂ

TERASAMENTE – CONDUCTĂ MONTATĂ SUBTERAN

1. PICHETAREA LUCRĂRILOR

- 1.1.** Pichetarea axei traseului conductei se face în prima fază la predarea amplasamentului (fază determinantă) în prezența beneficiarului, constructorului, proiectantului.
Se materializează pe teren toate punctele importante ale traseului inclusiv obstacolele prin țărșuri (borne, marcaje, etc.) pe axul conductei la o distanță de cel mult 200 m unul de celălalt. Punctele de schimbare ale direcției se marchează prin doi picheți. Marcarea porțiunilor rectilinii ale traseului și gropile de poziție, inclusiv semnele de marcaj revine constructorului.
- 1.2.** Cu ocazia efectuării pichetării traseului vor fi identificate toate instalațiile subterane, aeriene, electrice, de telecomunicații, sau de altă natură, aflate pe traseul conductei în vederea mutării sau protejării acestora, conform documentațiilor tehnice pentru predarea terenului liber constructorului, prin grija beneficiarului.

2. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se execută următoarele lucrări pregătitoare în limita zonei expropriate pe toată lățimea culoarului de lucru:

- curățirea terenului de frunze, crengi, iarbă și buruieni;
- defrișări;
- decaparea și depozitarea pământului vegetal;
- demolarea construcțiilor existente.

- 2.1.** Curățirea terenului de frunze, crengi, iarbă, buruieni și alte materiale se va face pe toată suprafața culoarului de lucru de către muncitori auxiliari, care vor strânge în grămezi toate aceste materiale și le vor arde sau le vor transporta în locuri special destinate acestui scop.
- 2.2.** Defrișarea culoarului (unde este cazul) de tufișuri, arbuști se va executa cu tractor pe șenile dotat cu echipament defrișor iar materialul rezultat se va împinge în grămezi în afara zonei lucrărilor, de unde vor fi transportate în locuri special destinate acestui scop.
- 2.3.** Decaparea pământului vegetal se va face pe toată lungimea traseului, pe o lățime optimă rezultată în funcție de diametrul conductei, natura terenului traversat și de tehnologia de execuție a conductei. Pentru lățimea culoarului de lucru se respectă normele CONPET și în funcție de tehnologia de execuție se stabilește la 11 m. Pentru zonele de vii, livezi, pădure se recomandă reducerea culoarului de lucru la minim jumătate din lățimea lui în funcție de tehnologia de execuție.. Pe culoarul de lucru, dacă natura terenului o impune se va realiza nivelarea terenului, dar aceasta numai după decopertarea stratului vegetal.
Pământul decapat și alte produse care sunt improprii vor fi depozitate în depozit definitiv. Pământul vegetal va putea fi pus într-un depozit provizoriu, în vederea unei eventuale reutilizări.

3. EXECUTAREA SĂPĂTURILOR

- 3.1.** Săpăturile în șanț se execută mecanizat, cu utileje diverse funcție de natura terenului, și manual pentru finisarea suprafețelor și pregătirea fundului șanțului pentru așezarea patului de

nisip ce constituie reazemul continuu a conductei și în vederea prevenirii deteriorării izolației în contact cu solul.

3.2. Adâncimea șanțului este astfel fixată încât să asigure îngroparea conductei sub zona de îngheț (minim 1,1 m) până la generatoarea superioară a conductei.

Pentru protecția muncii săpăturile se prevăd astfel:

- la săparea cu pereți verticali nesprijiniți, următoarele limite de adâncime:
 - argile, terenuri tari și foarte tari care se lucrează cu târnăcopul – 2,00 m;
 - argile nisipoase, prăfoase, terenuri mijlocii și tari care se lucrează cu cazmaua – 1,25 m;
 - terenuri ușoare de coeziune redusă – 0,75 m;
- la săparea cu pereți verticali săpătura va rămâne deschisă un timp foarte scurt;
- orice alte categorii de săpături nesprijinite se vor executa cu pereți înclinați (în taluz);
- pământul unde se execută săparea fără sprijinirea pereților nu trebuie să fie supus vibrațiilor;
- pentru adâncimi mai mari taluzurile verticale vor fi sprijinite pe toată suprafața lor;
- la adâncimi mari și în cazul unor condiții hidrologice nefavorabile, șanțul se va executa combinat: partea superioară se execută mecanizat (în taluz) iar partea inferioară manual (cu pereți verticali sprijiniți).

3.3. În funcție de dotarea executantului, utilajele ce se folosesc pentru executarea terasamentelor sunt (lista de mai jos va fi însoțită de către constructor pentru aplicare în situații concrete la execuție):

a) utilaje de săpat și încărcat:

- excavatoare universale cu o cupă (cu lopată dreaptă sau întoarsă) cu capacitate variind între 0,15 și 3,00 m³; cu aceste utilaje se pot executa lucrări de săpături în (tranșee) șanțuri având adâncimi mari atunci când se lucrează cu echipament de draglină sau de lopată întoarsă;
- excavatoarele cu mai multe cupe permit executarea săpăturilor cu pereți verticali;
- excavatoarele cu săpare frontală (săpătoare de șanțuri);
- aceste utilaje pot încărca pământul săpat în mijloace speciale de transport;

b) utilaje auxiliare pentru scarificarea sau afânarea pământului cum sunt plugurile de diferite tipuri și scarificatoarele;

c) utilaje de săpat, transportat și nivelat, care după săpătura poate să transpoarte pământul în depozit: screpere, gredere și buldozerele.

3.4. Lucrările de săpătură pe ultimii 25 cm deasupra cotei definitive a fundului șanțului se execută manual numai după aprovizionarea pe șantier a tuturor materialelor necesare execuției lucrării, astfel:

- săparea manuală se execută cu diferite unelte în funcție de natura terenului de dislocat;
- pământurile nisipoase se dislocă cu lopata de diferite forme funcție de coeziunea terenului;
- pentru terenuri unde lucrează prin înfigerea uneltei, întrebuințează cazmaua sau hârlețul;
- pentru dislocarea terenurilor tari se folosește târnăcopul, de diferite tipuri după natura terenului;
- prundișul nelegat cu granule nu prea mici, se extrage cel mai bine cu furca de piatră cu coada lungă;
- pentru dislocarea pământurilor foarte tari și a celor pietroase se întrebuințează ranga;
- locurile de muncă trebuie să fie suficient de largi pentru evitarea accidentelor.

- 3.5.** În cazul terenurilor stâncoase, roca trebuie fărâmițată, dislocată în prealabil prin explozii, pentru a putea fi ridicată apoi, fie cu mijloace mecanice fie cu brațele.
- Pentru lucrările cu explozivi sunt necesare unelte de perforat, explozivi și mijloace de exploatare, care servesc la detonarea încărcăturii explozive. Mijloacele întrebuințate în mod curent pe șantierele de construcții sunt capsă detonatoare și fitilul.
- Pentru a se așeza explozivul în interiorul rocii se execută în stâncă găuri cilindrice de diametru mic (găuri de mină) executate manual (dălți de diferite lungimi) sau mecanic (perforatoare acționate cu aer comprimat). În unele cazuri se pot întrebuința și mijloace chimice.
- Cantitatea de exploziv variază în funcție de scopul urmărit. Pentru afânarea și sfărâmarea rocii în bucăți, se întrebuințează încărcături mai mici iar dacă se urmărește azvârlirea rocii în afara limitei șanțului, sunt necesare încărcături mult mai mari, ținând seama de distanțele admisibile față de conductele existente.
- Lucrările de detonare vor fi făcute numai de personal calificat și autorizat în acest gen de lucrări.
- La săpături în terenuri stâncoase se mai pot folosi, ciocanul pneumatic de abataj dotat cu cazma și lopată.
- Folosirea explozibilului va fi permisă doar cu respectarea distanței de siguranță impuse de normele în vigoare.
- 3.6.** Evacuarea pământului rezultat din săpături se va face astfel ca între marginea săpăturii și marginea depozitului de pământ de pe mal să existe o zonă liberă (banchetă) a cărei lățime trebuie să fie:
- în cazul săpăturilor nesprjinite, lățimea banchetei cel puțin egală cu adâncimea săpăturii;
 - în cazul săpăturilor sprjinite, lățimea banchetei de cel puțin 0,50 m.
- 3.7.** În timpul executării lucrărilor de săpătură se iau măsuri speciale care să asigure securitatea și stabilitatea construcțiilor și instalațiilor învecinate sau interceptate, precum și pentru protecția muncitorilor și a utilajelor.
- Înainte de începerea execuției constructorul împreună cu beneficiarul identifică toate instalațiile subterane care ar putea produce accidente sau s – ar deteriora.
- 3.8.** În cazul terenurilor umede, mlăștinoase sau sub apă se sapă cu dragline mecanice sau hidraulice.
- La aceste terenuri, utilajele se pot deplasa numai pe platelaje sau platforme construite special.

4. SPRIJINIRI

- 4.1.** Sprijinirea malurilor se face cu ajutorul dulapilor de lemn și bilelor de brad sau cu sprijiniri metalice de inventar, în așa fel încât să se obțină o siguranță suficientă și o ușoară executare a lucrărilor în interiorul șanțului. În funcție de natura și umiditatea terenului cât și de adâncimea săpăturii, dulapii se așează alăturați sau distanțați.
- La sprijinirile cu dulapi așezați orizontal se admite o avansare a săpăturii nesprjinite de 0,25 – 0,50 m în terenuri coezive.
- La sprijiniri cu dulapi așezați vertical, la terenuri coezive, baterea dulapilor trebuie să urmeze de aproape săpătura cu atât mai mult cu cât terenul are o coeziune mai redusă.
- 4.2.** Demontarea și îndepărtarea sprijinirilor se va face de jos în sus pe măsura astupării șanțului cu pământ. Numărul de dulapi așezați orizontal, care se îndepărtează simultan pe verticală, nu trebuie să fie mai mare de trei iar în cazul terenurilor cu coezivitate redusă, numai câte unul. În timpul îndepărtării dulapilor trebuie montate corespunzător filatele și spraițurile, cele existente neputând fi scoase decât după ce s-au fixat spraițurile provizorii.
- 4.3.** În terenuri cu ape subterane abundente, sprijinirea pereților se face cu dulapi joantivi (dințari) din lemn, de minimum 6 cm grosime sau cu palplanșe metalice.

5. EPUIZMENTE

5.1. În cazul lucrărilor care se execută sub nivelul unor ape subterane care nu pot fi evacuate gravitațional (prin drenaje, șanțuri deschise) este necesar în cadrul proiectului de organizare rezolvarea problemelor privind coborârea nivelului apelor freatice, pentru a se asigura executarea în uscat. Organizarea lucrărilor trebuie astfel studiată încât epuizmentele să se execute într-un timp minim. Când debitele infiltrate sunt importante, este necesar să se asigure continuitatea lucrărilor.

Metodele folosite pentru epuizarea apelor din săpături se stabilesc și în funcție de consistența și permeabilitatea terenurilor.

5.2. La terenuri puțin coezive având în compoziție materiale foarte fine, există pericolul ca prin efectuarea unor epuizmente necorespunzătoare să se depășească vitezele de antrenare ale acestora, deranjându-se astfel echilibrul natural al terenului.

5.3. La terenuri coezive cu permeabilități reduse sunt necesare epuizmente temporare care să asigure lucrul în uscat, folosind pompe centrifuge. Aceste pompe având sorbul din furtun flexibil, epuizează apa direct din șanț, urmărindu-se în timpul execuției ca săpăturile să se adâncească în primul rând în regiunea sorbului, pentru a se putea executa săpăturile în teren uscat. Șanțul este apoi menținut uscat folosind numai electropompa situată în aval de ultimul punct de lucru.

5.4. Pentru terenuri cu permeabilități mai mari, coborârea pânzei freatice se face prin pompare din puțuri forate amplasate la distanțe corespunzătoare, în funcție de permeabilitatea terenului. În cazul în care apare pericolul de antrenare a materialelor fine se folosește metoda puțurilor forate filtrante sau a filtrelor aciculare. La terenurile sensibile la umezire săpăturile în șanț vor fi astfel organizate, încât să permită colectarea și evacuarea rapidă a apei din precipitații pe toată durata execuției.

6. FINISAREA ȘANȚULUI

După pregătirea conductei pentru lansare, fundul șanțului se finisează și se așterne un pat de nisip sau pământ, după caz, de 10 – 15 cm grosime pentru a asigura o rezemare continuă a conductei. Fundul șanțului trebuie să fie format numai din porțiuni drepte între două gropi de poziție adiacente, verificarea efectuându-se cu nivela sau teodolitul, aparate cu care se vor măsura și unghiurile schimbărilor de direcție.

7. UMLUTURI SI COMPACTARI SI VERIFICAREA CALITATII EXECUTIEI

7.1. După lansarea conductei în șanț, acoperirea cu pământ se va face astfel încât corpurile tari să nu deterioreze izolația.

Pe conductă și în jurul ei se așează numai pământ afânat, eventual cernut fără bolovani, pietre sau pământ înghețat, acesta se așează în straturi ce se compactează separat cu o deosebită îngrijire.

7.2. Umpluturile se execută manual, în straturi succesive de 10 – 15 cm, până ce se acoperă cu 30 cm generatoarea superioară a conductei. Fiecare strat se compactează separat.

Restul umpluturii se poate face mecanizat în straturi de 20 – 30 cm, de asemenea bine compactate.

Se interzice îngroparea lemnului provenit din sprijiniri în umplutură.

7.3. Compactarea umpluturilor se execută cu maiul de mână, maiul mecanic, iar la șanțuri cu lățimi mari se folosesc maiuri vibrante.

- 7.4. Compactarea manuală și mecanică se execută la umiditatea optimă de compactare, printr-un număr variabil de treceri suprapuse peste fiecare strat de grosime diferită, în funcție de gradul de compactare și felul utilajelor.
- 7.5. Gradul de compactare se realizează la gradul de compactare a terenului natural din jur și conform STAS 2914 – 84.
Umiditatea optimă de compactare stabilită conform STAS 1913 / 1 – 82 se asigură prin stropirea manuală în locuri înguste și prin stropire mecanică în spații largi, pentru completarea gradului de umiditate necesar.
- 7.6. În terenuri în pante, unde există pericol ca șanțul să canalizeze ape pluviale, se vor amenaja suprafețele versanților sau se vor practica obstacole pentru a asigura conservarea pământului care acoperă conducta.
Pentru amenajarea suprafețelor versanților se adopta lucrări de combaterea eroziunii solului cum ar fi lucrări de colectare a apelor de precipitații, cleionaje, înierbări. La pante mai mari, unde nu sunt suficiente amenajările versanților se prevăd pe firul conductei garduri împotmolitoare, ecrane de argilă sau chiar de beton armat încastrate de o parte și alta a șanțului și în terenul nederanjat minim 2 – 3 m, în funcție de natura terenului.
- 7.7. În terenurile agricole după acoperirea conductelor, se reface stratul vegetal, astfel ca după tasare terenul să ajungă la profilul inițial. Stratul de pământ vegetal se așterne uniform, se ară și se fertilizează, redându-se terenul în circuitul agricol.
- 7.8. Înainte de așezarea stratului vegetal, pământul compactat se sapă, se întoarce pe 10 cm grosime și se nivelează cu grebla pentru a asigura priza cu stratul vegetal. Stratul vegetal se așterne uniform în straturi de 30 cm grosime pe teren orizontal sau cu panta de 20 % și în straturi de 20 cm grosime la taluzuri cu panta peste 20 %.
Solul va fi fertilizat prin administrarea îngrășămintelor, care se împrăștie pe suprafața de teren, apoi se sapă în vederea încorporării îngrășămintelor.
În cazul în care terenul traversat de conductă a fost pășune se vor împrăștia semințe de iarbă cu mâna și se îngroapă cu grebla de grădină și tăvălugul de mâna.
Apa pentru udarea suprafețelor se transportă cu cisterna.

8. TRANSPORTUL PĂMÂNTULUI

Pământul rezultat din săpături se depozitează local și pe etape.
Scăzând umplutura, restul pământului se transportă cu utilaje de transport la locul de depozitare.
La transportul pământului rezultat din săpături se va ține seama de:

- distanța de transport, pe baza actului încheiat de către beneficiar sau de către proiectant cu constructorul;
- de înfierea pământului rezultat din săpătură;
- de utilajele mecanice folosite;
- de încărcarea mecanică a utilajului de transport cu eventuale relevee de depozitare în cadrul săpăturii.

9. CONDIȚII DE VERIFICARE A CALITĂȚII TERASAMENTELOR

9.1. Controlul lucrărilor de terasamente revine beneficiarului și constă în:

- verificarea trasării axului conductei;
- verificarea adâncimii de pozare a conductei;
- verificarea fundului șanțului pentru așternerea patului de nisip;
- verificarea compactării și nivelării terasamentelor.

9.2. Verificările efectuate se vor consemna într-un proces verbal de verificare a calității lucrărilor ascunse specificându-se și eventualele remedieri necesare.

10. RECEPȚIA PE FAZE DE EXECUȚIE

Lucrările de terasamente vor fi supuse unei recepții preliminare pe parcursul execuției și unei recepții finale, ce revin beneficiarului.

10.1. În cadrul recepției pe faze (de lucrări ascunse) se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepționează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de documentații și caietul de sarcini.

10.2. În urma verificărilor se încheie proces verbal de recepție, în care se confirmă posibilitatea trecerii execuției la faze imediat următoare.

10.3. Recepția pe faze se va face la următoarele momente ale lucrării:

- trasarea și pichetarea lucrării;
- decaparea stratului vegetal;
- cota finală a săpăturii;
- compactarea umpluturilor.

10.4. La terminarea lucrărilor de terasamente sau a unei părți din acestea se va proceda la efectuarea recepției preliminare a lucrărilor verificându-se:

- concordanța lucrărilor cu prevederile caiet de sarcini și a proiectului de execuție;
- concordanța gradului de compactare conform STAS 2914 – 84 și proiectul de execuție;
- prelevarea de probe privind stabilirea gradului de compactare pentru volumul de pământ pus în operă, precum și organizarea activității de laborator geotehnic sunt în sarcina exclusivă a constructorului sau a unei unități specializată și autorizată angajată de constructor.

10.5. Lucrările nu se vor recepționa dacă nu sunt realizate cotele și dimensiunile prevăzute în proiect.

Pe toată durata execuției, constructorul are obligația de a urmări permanent dacă lucrările ce le realizează se regăsesc în limitele coordonatelor de trasare prevăzute în proiect.

10.6. Beneficiarul își rezervă dreptul de control și verificare ori de câte ori consideră oportun să intervină, încheind act de constatare ce va fi comunicat și proiectantului.

10.7. La recepția finală se va examina dacă lucrările s-au comportat în bune condiții în cursul termenului de garanție și dacă au fost întreținute corespunzător.

11. STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚĂ

La lucrările de săpătură se vor avea în vedere următoarele normative:

- C 169 – 88 - Normativ pentru executarea lucrărilor de terasamente;
- P 10 – 86 - Proiectarea și executarea lucrărilor de fundații directe la construcții;
- C 16 – 84 - Normativ pentru executarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții;
- Norme republicane pentru protecția muncii.
- STAS 2914 - Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate

INTOCMIT
Sing Alixandrina Neculae



FIȘA TEHNOLOGICĂ PENTRU EFECTUAREA PROBELOR DE PRESIUNE

1. CONSIDERENTE GENERALE

- 1.1. Instalațiile proiectate se vor supune probelor de presiune în conformitate cu prevederile următoarelor acte normative:
- SR EN 14161 : 2004 - Industriile petrolului și gazelor naturale. Sisteme de transport prin Conducte;
 - Legea nr. 319/2006 a securității și sănătății în muncă – Monitorul Oficial nr. 646/2006;
 - HG nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru santierelor temporare sau mobile - Monitorul Oficial nr. 252/2006;
- 1.2. Sistemele de conducte vor fi încercate la presiune la fața locului după instalare, dar înainte să fie supuse încercării de rezistență și pierderi de etanșeitate. Ansamblurile prefabricate și secțiunile solidarizate între ele pot fi testate înainte de instalare, asigurându-se că integritatea lor nu este afectată pe durata construcțiilor și instalațiilor consecutive.
- 1.3. Testele la presiune vor fi realizate cu apă, cu excepția când temperaturile joase ambiante împiedică verificarea cu apă, când apa de o calitate adecvată nu poate fi disponibilă, când evacuarea apelor nu este posibilă, când verificarea nu este de ajutor sau când impurificarea (contaminarea) apei nu este acceptată. Încercările pneumatice (când sunt necesare) pot fi făcute utilizând aer sau un gaz netoxic.
- 1.4. Probarea conductei se face cu aceasta pozată în șanț și neacoperită. Probarea propriu-zisă este precedată de curățirea conductei (cu piston curățitor).
- 1.5. Înainte de umplerea tronsonului cu apă se închid capetele tronsonului cu capace asigurate, sprijinite. Executarea sprijinirii capacelor de obturare se face cu dulapi încastrați transversal în tranșee sau pe un dispozitiv echivalent. Se iau măsuri pentru rigidizarea conductei din loc în loc pe toată lungimea sa.

2. CURATIREA ȘI VERIFICAREA INTERIOARA A CONDUCTELOR

- 2.1. Pe durata realizării lucrărilor executantul este obligat să pastreze conducta curată la interior. Curatirea la interior a conductei este obligatorie înainte efectuării probei de presiune.
- 2.2. Înainte de efectuare a probelor de presiune, în prezența reprezentantului din partea beneficiarului, executantul realizează operațiile finale de curățire și verificare interioară a conductei cu dispozitive speciale.
- 2.3. Curățirea interioară a conductei se execută cu piston curățitor cu garnituri de cauciuc și perii. La capetele tronsoanelor se montează, provizoriu, găuri de lansare și primire a pistoanelor.
- 2.4. Curățirea se va executa astfel:

- Pentru conductele care se probează cu apă, operația de curățire se va executa anterior probei, fiind necesară o nouă trecere a pistonului după proba cu apă, pentru evacuarea acesteia.

3. PROBA DE REZISTENTA HIDRAULICA

- 3.1. **Proba de rezistență**, pentru conducta de titei (fluid de categoria B) se face cu apa la presiunea de $1,25 \times P_{max}$. de regim = 80 bar
- 3.2. Durata probei de rezistență este de minimum 1 ora de la stabilizarea temperaturilor si suprapresiunilor.
- 3.3. Proba este recomandabil a se efectua pe timp racoros pentru ca rezultatele sa nu fie influentate de variatiile mari de temperatura. Masurarea temperaturii exterioare a aerului in timpul probei de presiune se realizeaza cu termometru in clasa de precizie $\pm 0,5^{\circ}C$.
- 3.4. Inaintea de inceperea incercarii la presiune, trebuie alocat timp dupa umplere pentru ca temperatura apei din conducta sa ajunga la temperatura ambianta.
- 3.5. Proba de presiune se considera reusita daca pe toata durata probei, presiunea inregistrata pe diagrama se mentine constanta in limitele de variatie ale presiunii barometrice. Dupa ce proba a fost considerata reusita, scaderea presiunii se va face în trepte de 1 bar la 10 minute.
- 3.6. Evacuarea apei din conducta se face cu un piston antrenat cu aer comprimat, a carui viteza va fi reglata prin dozarea scurgerii apei la capatul conductei fara deteriorarea mediului inconjurator. Daca evacuarea apei nu poate fi realizata cu pistonul la o trecere eliminarea acesteia se va face prin mai multe treceri ale pistonului sau cu ajutorul sifoanelor montate in punctele de cota minima, prin racorduri cu flanse astfel ca sa poata fi demontate dupa evacuarea apei. Antrenarea apei prin sifonare se face cu aer comprimat la o presiune de max. 2 bar.
- 3.7. Variatiile de presiune pe durata incercarii de rezistenta vor fi acceptate daca pot fi demonstrate ca fiind cauzate de alti factori decat pierderea prin scurgere.

4. VERIFICAREA ETANSEITATII CONDUCTEI

- 4.1. Verificarea etanseitatii se executa cu apa pe toată lungimea tronsonului inlocuit. Pe toată durata probei de etanșeitate, presiunea înregistrată pe diagramă trebuie să fie constantă, în limitele de variație a presiunii barometrice.
- 4.2. **Verificarea etanșeității** se execută cu apa la o presiune egală cu $1,1 \times P_{max}$. de regim = 70,4 bar, cu armăturile montate.
- 4.3. Durata verificarii etanșeității este de minimum 8 ore de la egalizarea temperaturii fluidului din conductă cu cea a solului.

5. INTREGIRILE DINTRE TRONSOANE

- 5.1. Dupa efectuarea probei de rezistenta hidraulica si a verificarii etanseitatii, la intregirile pentru formarea firului conductei, se prevad urmatoarele:

- Controlul integral al corpului tevii, inclusiv sudurile de fabricatie, prin metode nedistructive;
- Controlul integral al sudurilor de poziție, prin radiatii penetrante ;
- Executia izolatiei la imbinari cu acelasi tip de izolatia ca si pe firul conductei.

6. INREGISTRARILE PROBELOR DE PRESIUNE

Înregistrările probelor de presiune, se face pe formulare tipizate care trebuie să cuprindă:

- procedura de incercare;
- schimbarea presiunii si volumului la intervale de jumatate de ora de-a lungul perioadei de incercare;
- temperatura aerului si cea din pamant, corespunzatoare si conditiile vremii la intervale de o ora;
- graficile cu rezultatele presiunii;
- indicii de calibrare ai dispozitivului de incercare;
- numele operatorului sistemului de conducta;
- numele persoanei responsabile cu marcarea incercarii;
- numele companiei care realizeaza incercarea;
- data si ora incercarii;
- presiunile de incercare minime si maxime la momentul incercarii;
- memorarea datelor incercarii;
- durata incercarii
- semnatura de incercare a incercarii
- descrierea dispozitivului incercat si a aparaturii de incercare;
- explicarea si luarea masurilor impotriva oricaror discontinuitati de presiune, inclusiv erorile de incercare, care apar pe graficele cu inregistrările presiunii.

Nota:

- Diagramele de înregistrare se adaugă la formularul respectiv sau la procesul-verbal încheiat între executant și beneficiar;
- Condițiile de încercare și rezultatele acestora vor fi consemnate în procesul verbal de recepție tehnică;
- Diagramele de înregistrare si procesul-verbal încheiat, se anexeaza la Cartea Constructiei.

Dupa efectuarea probelor de presiune se vor efectua:

- umplerea cu pământ a tranșeei în zona îmbinărilor;
- umplerea cu pământ a tranșeei pe toată lungimea.

7. APARATURA DE INCERCARE

7.1. Aparatura de incercare hidrostatica cuprinde urmatoarele:

- manometru (indicatoare de presiune);
- aparatura de derminare a volumului ;
- aparatura de masurare a temperaturii;
- aparatura de inregistrare a temperaturii si a presiunii.

7.2. Pentru măsurarea presiunii:

- Etalon de inspecție, clasa 0,6;
- Sistem pentru măsurarea presiunii, cu precizie minimă de 0,1%;
- Sistem de înregistrare corespunzător;

- Etalon de masura, cu domeniul de masura 1,5 x presiunea de umplere.

7.3. Pentru efectuarea testului de etanșeitate:

Un dispozitiv corespunzător pentru măsurarea volumului de apă scursă din conductă (de exemplu, o balanță zecimală cu vas sau un vas calibrat de capacitate corespunzătoare).

7.4. Pentru măsurarea temperaturii:

- Termometru pentru măsurarea temperaturii agregatului și a temperaturii exterioare, cu precizie de citire de 0,5°C;
- Termometru corespunzător pentru peretele conductei, în zona izolată a acesteia cu precizie de citire de 0,5°C;
- Termometru pentru peretele conductei, în zona neacoperită a acesteia (de exemplu extremitățile conductei), cu diviziuni de 0,5°C.

8. CALITATEA SI CANTITATEA APEI

- 8.1. Apa de testare și spore va fi curată și degajată de orice substanță suspendată și dizolvată care ar putea fi daunătoare materialului conductei sau care ar putea forma depuneri în conductă. Probele de apă vor fi analizate și vor fi luate măsuri corespunzătoare pentru a îndepărta substanțele daunătoare
- 8.2. Umplerea se va realiza cu o cantitate controlată. Colectoarele de aer comprimat și sferele pot fi folosite să mențină interfața – apă – aer și să minimizeze întreținerea cu aer. Toate locurile în care aerul poate fi blocat, trebuie ventilate în timpul umplerii și izolate (etanșate) înainte de începerea încercării.
- 8.3. Înainte de începerea încercării la presiunea, trebuie alocat timp după umplere pentru ca temperatura apei din conductă să ajungă la temperatura ambiantă.
- 8.4. Apa de încercare va fi evacuată astfel încât distrugerea mediului înconjurător și afectarea publicului să fie minimă.

9. MASURI DE SIGURANTA

- 9.1. Se interzice accesul persoanelor străine în perimetrul conductelor supuse încercărilor și în acest sens se vor lua măsurile necesare (posturi de supraveghere, panouri avertizoare etc).
- 9.2. Vor fi amplasate semne de avertizare și traseul conductei va fi patrulat pentru a împiedica accesul la conductă în timpul încercării.
- 9.3. În cazurile în care se folosesc alte fluide de încercare decât apa sau aerul, se vor lua măsuri corespunzătoare împotriva poluării mediului, a intoxicației și asfixierii personalului.
- 9.4. Siguranța publicului, a echipei de muncitori ai construcției, dispozitivelor învecinate și protecției mediului înconjurător va fi asigurată în momentul scaderii presiunii.

INTOCMIT
Sing Alixandrina Neculae



GRAFIC DE EXECUTIE A LUCRARILOR

PENTRU LUCRAREA:

„ INLOCUIRE CONDUCTĂ DE TRANSPORT ȚIȚEI Ø 10³/₄" F1+F2 TICLENI – PLOIESTI ,ÎN ZONA CIMITIR MARES ,
PE O LUNGIME CCA 300 M PE FIECARE FIR ,UN TOTAL DE CCA 600M”

BENEFICIAR : SC CONPET S.A. PLOIESTI
PROIECTANT : S.C. CONDMAG S.A. BRASOV

Nr. crt.	SPECIFICATIA LUCRARILOR	PERIOADA DE EXECUȚIE (45 ZILE)				
		S1	S2	S3	S4	S5/2
1.	Amenajare teren (preluare traseu, culoarul de lucru, sapatura,etc.)					
2.	Montaj conducta titei F1					
3.	Montaj conducta titei F2					
4.	Executie traversari					
	Realizarea probelor de presiune					
	Cuplari și punere în funcțiune					
	Astuparea în punctele de cuplare și refacerea terenului la starea initiala					
	Punerea in functiune a instalatiilor de protectie catodica					
	Receptia lucrarilor					
10.	Demontare conducta					

INTOCMIT

Sing. Alexandrina Neculae