

	SC IAT ENGINEERING & DESIGN SRL		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța		Pag./Total pag.	1/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

# PROIECT TEHNIC

## CON-006-2022

### VOLUMUL A4 - CAIETE DE SARCINI CON-006-2022-CS

BENEFICIAR: S.C. CONPET S.A.

NR. CONTRACT: S-CA90/09.05.2022



**EXEMPLAR Nr.:**

**PREZENTA DOCUMENTAȚIE ESTE PROPRIETATEA IAT ENGINEERING & DESIGN**  
**MODIFICAREA, MULTIPLICAREA SAU DIFUZAREA ACESTEIA FĂRĂ APROBAREA SCRISĂ A EMITENTULUI**  
**ESTE INTERZISĂ, CONFORM LEGII 8/1996 CU MODIFICĂRILE SI COMPLETĂRILE LEGII 74/2018**  
 - Document controlat -

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	2/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

## LISTA SI SEMNATURILE PROIECTANTILOR

### PROIECTANT GENERAL

#### S.C.IAT ENGINEERING & DESIGN S.R.L.

Dr.ing. Ion-Antonio TACHE – director proiect

Ing. Liviu Nicolae ANDREI – inginerie de proces

Dr. Ing. Carmen TACHE – inginerie mecanica

Ing. Victor DINITA – inginerie mecanica

Ing. Bogdan Gheorghe TAVARU – topografie si formalitati terenuri

Ing. Alberto DUMITRU – calitate, mediu si SSM



	SC IAT ENGINEERING & DESIGN SRL		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța		Pag./Total pag.	3/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

## PREZENTAREA PROIECTULUI PE VOLUME

- Volumul A1** - Memoriu tehnic general CON-006-2022-MTG
- Anexa 1 – Studiu geotehnic
- Volumul A2** - Memorii tehnice pe specialitati CON-006-2022-MTS
- Memoriu tehnic de specialitate - Lucrări Tehnologice - CON-006-2022-MTS-LT
  - Memoriu tehnic de specialitate - Sistemul de protectie anticoroziva - CON-006-2022-MTS-PA
  - Instructiuni privind urmarirea comportarii în exploatare a lucrarilor pe întreaga durata de existenta a acestora coroborat cu lucrarile de întreținere si reparatii
- Volumul A3** - Breviare de calcul CON-006-2022-BC
- Volumul A4** - *Caiete de sarcini CON-006-2022-CS*
- Anexa 2 – Echipare conducte colector
  - Anexa 3 - Program control calitate si faze determinante
  - Anexa 4 - Fise tehnice
  - Anexa 5 – Cantitati de lucrari
- Volumul A5** - Documentatie economica CON-006-2022-DE
- Volumul A6** - Grafic de executie CON-006-2022-GE
- Volumul A7** - Cerințe privind protecția mediului, sănătate și securitate în muncă, protecția împotriva incendiilor și a situațiilor de urgență
- Anexa 6 - Plan de securitate si sanatate
  - Anexa 7 – Plan de eliminare a deseurilor
- Volumul A8** - Bibliografie

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	4/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

## CUPRINS

I.	CAIET DE SARCINI - LUCRĂRI TEHNOLOGICE.....	6
I.1.	Programul de executie a lucrarilor .....	6
I.2.	Breviar de calcul .....	15
I.3.	Nominalizarea pieselor desenate care guvernează lucrarea .....	15
I.4.	Materiale componente ale lucrării .....	17
I.4.1.	Țeavă .....	17
I.4.2.	Materiale de adaos pentru sudură .....	18
I.4.3.	Confecții metalice executate în atelier .....	19
I.4.4.	Curbe, fittinguri si piese de legătură .....	19
I.5.	Standarde, norme, normative, prescripții tehnice .....	20
I.6.	Măsuri de protecția muncii și prevenire și stingere a incendiilor .....	21
I.7.	Executarea lucrărilor .....	21
I.7.1.	Pregatirea zonelor de lucru .....	21
I.7.2.	Imbinarea tevilor .....	22
I.7.3.	Saparea santului .....	27
I.7.4.	Montarea cupoanelor de conducta si echipamentelor tehnologice.....	28
I.7.5.	Subtraversare drum de acces in instalatie prin sant deschis .....	29
I.7.6.	Curatirea conductei .....	31
I.7.7.	Montajul robinetelor .....	31
I.7.8.	Probe de presiune .....	32
I.7.9.	Verificarea calitatii izolatiei anticorozive.....	32
I.7.10.	Astupare sant .....	34
I.7.11.	Cuplari si demontare tronsoane de conducta dezafectate .....	34
I.7.12.	Refacerea amplasamentului .....	35
I.7.13.	Receptia lucrarilor .....	36
I.8	Program de Control – Executie lucrari de interventie .....	36
II.	CAIET DE SARCINI - PROTECTIE ANTICOROZIVA PASIVA .....	39
II.1.	Programul de executie a lucrarilor .....	39

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	5/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

<b>II.2.</b>	<b>Breviar de calcul .....</b>	<b>39</b>
<b>II.3.</b>	<b>Nominalizarea pieselor desenate care guvernează lucrarea .....</b>	<b>39</b>
<b>II.4.</b>	<b>Materiale componente ale lucrării .....</b>	<b>39</b>
<b>II.5.</b>	<b>Standarde, norme, normative, prescripții tehnice .....</b>	<b>39</b>
<b>II.6.</b>	<b>Măsuri de protecția muncii și prevenire și stingere a incendiilor.....</b>	<b>40</b>
<b>II.7.</b>	<b>Executarea lucrărilor .....</b>	<b>40</b>
II.7.1.	Protectia pasiva a elementelor de conducta montate ingropat.....	40
II.7.2.	Protectia pasiva a echipamentelor montate suprateran .....	45
<b>III.</b>	<b>CAIET DE SARCINI - PROTECTIE ANTICOROZIVA CATODICA .....</b>	<b>46</b>
<b>III.1.</b>	<b>Programul de executie a lucrarilor .....</b>	<b>46</b>
<b>III.2.</b>	<b>Breviar de calcul .....</b>	<b>48</b>
<b>III.3.</b>	<b>Nominalizarea pieselor desenate care guvernează lucrarea .....</b>	<b>48</b>
<b>III.4.</b>	<b>Materiale componente ale lucrării .....</b>	<b>49</b>
<b>III.5.</b>	<b>Standarde, norme, normative, prescripții tehnice .....</b>	<b>49</b>
<b>III.6.</b>	<b>Măsuri de protecția muncii și prevenire și stingere a incendiilor.....</b>	<b>49</b>
<b>III.7.</b>	<b>Executarea lucrărilor .....</b>	<b>50</b>
<b>III.8.</b>	<b>Program de Control - Calitate protectie catodica .....</b>	<b>55</b>
ANEXA 2	–Echipare conducte colector .....	56
ANEXA 3	– Program control calitate si faze determinante.....	56
ANEXA 4	– Fise Tehnice .....	56
ANEXA 5	– Cantitati de lucrari .....	56

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	6/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

## I. CAIET DE SARCINI - LUCRĂRI TEHNOLOGICE

### I.1. Programul de executie a lucrarilor

Lucrările de proiectare vor trata (fără însă a se limita la acestea) următoarele:

- înlocuirea tronsoanelor de colector 20" cuprinse între cuva rezervorului și ultimul cămin de robineti;
- înlocuirea colectoarelor principale de 28"/ 32";
- înlocuirea a 14 robineti de 20" care asigură distribuția pe colectoare aferente grupurilor de pompare utilizate pentru clienții OMV PETROM, LUKOIL sau ROMPETROL, pentru cele 7 rezervoare cu capacitate 50000 m3 (29, 30, 31, 32, 33, 34, 35) având fiecare câte 2 robineti;
- în concordanță cu situația din teren cupoanele de conductă vor avea diametrul de 20", pentru păstrarea căminelor betonate existente aferente robinetilor de 20" și pentru a nu apărea complicații tehnice în faza de execuție la momentul înlocuirii țevii de 28" la zona de interfață cu peretele căminelor betonate;
- înlocuirea pentru fiecare rezervor a unei porțiuni de aproximativ 15 ml. din colector (reprezentând distanța dintre interior cuvă rezervor și intrare cuvă betonată ventile);
- de asemenea, se va monta câte un fitting tip "T" de 20" pentru fiecare rezervor (spre căminul betonat);
- se vor înlocui ventilele de 20" aflate în căminele betonate (2 buc./cămin) – robinetele nou montate vor fi acționate cu reductor și motor electric;
- se va analiza posibilitatea demontării colectoarelor care sunt în funcțiune după schimbarea lor, dar și demontarea colectoarelor vechi inactive rămase îngropate și nedemontate din trecut.

Lucrarile tehnologice se vor realiza in 3 etape.

#### Etapă 1 – Înlocuire colector 28"

În etapă 1 se va înlocui colectorul de 28", după cum urmează:

- Inchidere si eventual blindare (daca exista scapari), a robinetelor aferente colectorului de 28"
  - o V005 si V006 de la Parcul Mic
  - o V28 si V29 de la rezervorul 29
  - o V30 si V31, de la rezervoarele 30 si 31
  - o V257 catre colector 32" Borzesti
  - o V256 catre colector 32" Midia
  - o V32 si V33 de la rezervoarele 32 si 33
  - o V34 si V35 de la rezervoarele 34 si 35
- Scurgerea colectorului prin statia de pompare booster 3
- Inchiderea robinetului catre statia de pompare booster 3
- Executia culoarului de lucru
- Saparea santului pentru colectorul de 28"
- Executia gropilor de pozitie in punctele de cuplare ale colectorului de 28"
- Executia taierii cu role, in mediu cu potential exploziv, a colectorului de 28" in punctele de cuplare aferente acestuia:

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	7/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

**Tabelul 1 - Puncte de cuplare colector 28"**

Pichet	Cod	Puncte de cuplare
P1	TP 1	Iesire din camin robinete V005 si V006
P2	TP2	Racord R29 - teu
P8	TP3	Racorduri R30-R31 - teu
P18	TP4	Legatura colector 32" Borzesti – flansa robinet V257
P19	TP5	Legatura colector 32" Midia – flansa robinet V256
P27	TP6	Intrare statie booster 3 – sudura reductie 28"-32" – teava 32"
P34	TP7	Racorduri R32+R33 - teu
P43	TP8	Racorduri R34+R35 - teu

- Colectarea eventualelor scurgeri si depozitarea acestora conform procedurilor Conpet
- Taierea cu role a intregului colector de 28" existent in bucati cu lungimea de maxim 10 m
- Incarcarea bucatilor de teava de 28" rezultate
- Transportul tevi recuperate la depozitul Conpet din Inotesti
- Insirarea tevi de 28" pentru colectorul de 28" proiectat in lungul traseului
- Sudarea colectorului de 28" pe tronsoane
- Asamblarea tevilor de 28" cu tuburile de protectie de 36" pentru subtraversarile de drumuri interioare
- Spargerea drumurilor interioare pe latimea santului conductei
- Pozarea ansamblului teava-tub de protectie in sant, la fiecare subtraversare

**Tabelul 2 - Subtraversari drumuri in sant deschis, la colector 28"**

Amplasament	Teava tub protectie	Lungime tub protectie
P3-P4	L245N PSL1 Ø812.8*7.1 mm	6.2 m
P21-P22	L245N PSL1 Ø812.8*7.1 mm	5.5 m
P24-P25	L245N PSL1 Ø812.8*7.1 mm	8.5 m
P29-P30	L245N PSL1 Ø812.8*7.1 mm	8.8 m
P37-P38	L245N PSL1 Ø812.8*7.1 mm	8.0 m

- Controlul nedistructiv al imbinarilor sudate
- Montarea izolatiei anticorozive a tevi
- Pregatirea gropilor de pozitie
- Lansarea colectorului in sant
- Sudarea tronsoanelor la pozitie
- Controlul nedistructiv al imbinarilor sudate
- Montarea izolatiei anticorozive a tevi
- Montarea capacelor sudate pentru proba de presiune
- Probe de presiune
- Executia cuplarilor intre colector 28" si punctele de cuplare TP1 – TP8
- Deschiderea succesiva a robinetelor de izolare a colectorului si punerea in functiune a acestuia
- Astuparea santurilor si a gropilor de pozitie si refacerea terenului

## **Etapă 2 – Înlocuire colector 32" Borzesti**

In etapa 2 se va inlocui colectorul de 32" Borzesti.

### **Etapă 2.1 – Înlocuirea colectorului 32" Borzesti**

- Inchidere si, eventual blindare (daca exista scapari), a robinetelor aferente colectorului de 32" Borzesti:
  - o V46 de la rezervorul 29
  - o V002 si V003 de la Parcul mic
  - o V48 de la rezervorul 30
  - o V50 de la rezervorul 31



	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	8/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

- V257 catre colector 28"
- Robinetul catre statia de pompe booster Borzesti
- V51 catre rezervorul 32
- V53 catre rezervorul 33
- V55 catre rezervorul 34
- V57 catre rezervorul 35
- Scurgerea colectorului prin statia de pompare booster Borzesti
- Inchiderea robinetului catre statia de pompare booster Borzesti
- Executia culoarului de lucru
- Saparea santului pentru colectorul de 32" Borzesti si catre punctele de cuplare
- Executia gropilor de pozitie in punctele de cuplare ale colectorului de 32" Borzesti
- Executia taierii cu role, in mediu cu potential exploziv, a colectorului de 32" Borzesti in punctele de cuplare aferente acestuia:

**Tabelul 3 - Puncte de cuplare colector 32" Borzesti**

Pichet	Cod	Puncte de cuplare
P48	TP11	Teu camin robinet V002 Parc mic
P50	TP13	Teu camin robinet V003 Parc mic
P64	TP19 a si b	Flanse robinet V254
P64A	TP21	Flansa robinet V257
P68	TP23	Casa pompe
P69	TP25	Casa pompe
P72	TP27 a si b	Flanse robinet V250

- Colectarea eventualelor scurgeri si depozitarea acestora conform procedurilor Conpet
- Taierea cu role a intregului colector 32" Borzesti existent si a racordurilor pana la punctele de cuplare, in bucati cu lungimea de maxim 10 m
- Incarcarea bucatilor de teava de 32" si 20" rezultate
- Transportul tevi recuperate la depozitul Conpet din Inotesti
- Insirarea tevi de 32" pentru colectorul de 32" Borzesti proiectat in lungul traseului
- Sudarea colectorului de 32" pe tronsoane
- Asamblarea tevilor de 32" cu tuburile de protectie de 36" pentru subtraversarile de drumuri interioare
- Spargerea drumurilor interioare pe latimea santului conductei
- Pozarea ansamblului teava-tub de protectie in sant, la fiecare subtraversare

**Tabelul 4 - Subtraversari drumuri in sant deschis la colector 32" Borzesti**

Amplasament	Teava tub protectie	Lungime tub protectie
P52-P53	L245N PSL1 Ø914.4*7.1 mm	5.4 m
P66-P67	L245N PSL1 Ø914.4*7.1 mm	6.5 m
P74-P75	L245N PSL1 Ø914.4*7.1 mm	10.5 m

- Controlul nedistructiv al imbinarilor sudate
- Montarea izolatiei anticorozive a tevi
- Pregatirea gropilor de pozitie
- Lansarea colectorului in sant
- Sudarea tronsoanelor la pozitie
- Controlul nedistructiv al imbinarilor sudate
- Montarea izolatiei anticorozive a tevi
- Sudarea capacelor bombate pentru proba de presiune
- Cuplarile la robinetele V254 si V250 in flansele existente
- Astuparea santurilor
- Probe de presiune



	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	9/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

- Sudarea la pozitie a racordurilor de 20" intre colector 32" Borzesti si robinetele V46, V48, V50, V51, V53, V55, V57, V257 existente si inlocuirea presetupelor la trecerea prin caminele de beton existente
- Cuplarile la robinetele V46, V48, V50, V51, V53, V55, V57, V257 existente
- Cuplarile in punctele de cuplare TP11, TP13
- Control nedistructiv 100% al imbinarilor sudate
- Montare protectie catodica
- Astuparea gropilor de pozitie si refacerea terenului

### **Etapă 2.2 – Punerea in functiune a colectorului 32" Borzesti proiectat**

Dupa inlocuirea tuturor robinetelor de racordare la rezervoare, acestea se deschid succesiv catre colectorul proiectat 32" Borzesti.

### **Etapă 3 – Inlocuirea colectorului 32" Midia**

In etapa 3 se va inlocui colectorul de 32" Midia.

#### **Etapă 3.1 – Inlocuirea colectorului 32" Midia**

- Inchidere si, eventual blindare (daca exista scapari), a robinetelor aferente colectorului de 32" Midia:
  - V45 de la rezervorul 29
  - V001 si V004 de la Parcul mic
  - V47 de la rezervorul 30
  - V49 de la rezervorul 31
  - V256 catre colector 28"
  - Robinetul catre statia de pompe booster Midia
  - V52 catre rezervorul 32
  - V54 catre rezervorul 33
  - V56 catre rezervorul 34
  - V58 catre rezervorul 35
- Scurgerea colectorului prin statia de pompare booster Midia
- Inchiderea robinetului catre statia de pompare booster Midia
- Executia culoarului de lucru
- Saparea santului pentru colectorul de 32" Midia si catre punctele de cuplare
- Executia gropilor de pozitie in punctele de cuplare ale colectorului de 32" Midia
- Executia taierii cu role, in mediu cu potential exploziv, a colectorului de 32" Midia in punctele de cuplare aferente acestuia:

**Tabelul 5 - Puncte de cuplare colector 32" Midia**

Pichet	Cod	Puncte de cuplare
P89	TP12	Teu camin robinet V001 Parc mic
P91	TP14	Teu camin robinet V004 Parc mic
P103	TP20 a si b	Flanse robinet V253
P103A	TP22	Flansa robinet V256
P107	TP24	Casa pompe
P108	TP26	Casa pompe
P111	TP28 a si b	Flanse robinet V252

- Colectarea eventualelor scurgeri si depozitarea acestora conform procedurilor Conpet
- Taierea cu role a intregului colector 32" Midia existent si a racordurilor pana la punctele de cuplare, in bucati cu lungimea de maxim 10 m
- Incarcarea bucatilor de teava de 32" si 20" rezultate
- Transportul tevii recuperate la depozitul Conpet din Inotesti
- Insirarea tevii de 32" pentru colectorul de 32" Midia proiectat in lungul traseului
- Sudarea colectorului de 32" pe tronsoane

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	10/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

- Asamblarea tevelor de 32" cu tuburile de protecție de 36" pentru subtraversările de drumuri interioare
- Spargerea drumurilor interioare pe lățimea santului conductei
- Pozarea ansamblului teava-tub de protecție în sant, la fiecare subtraversare

**Tabelul 6 - Subtraversări drumuri în sant deschis la colector 32" Midia**

Pichet	Teava tub protecție	Lungime tub protecție
P93-P94	L245N PSL1 Ø914.4*7.1 mm	5.4 m
P105-P106	L245N PSL1 Ø914.4*7.1 mm	6.2 m
P112-P113	L245N PSL1 Ø914.4*7.1 mm	10.0 m

- Controlul nedistructiv al îmbinărilor sudate
- Montarea izolației anticorozive a tevelor
- Pregătirea gropilor de pozitie
- Lansarea colectorului în sant
- Sudarea tronșoanelor la pozitie
- Controlul nedistructiv al îmbinărilor sudate
- Montarea izolației anticorozive a tevelor
- Sudarea capacelor bombate pentru proba de presiune
- Cuplarile la robinetele V253 și V252 în flansele existente
- Astuparea santurilor
- Probe de presiune
- Sudarea la pozitie a racordurilor de 20" între colector 32" Midia și robinetele V45, V47, V49, V52, V54, V56, V58, V256 existente și înlocuirea presetupelor la trecerea prin căminele de beton existente
- Cuplarile la robinetele V45, V47, V49, V52, V54, V56, V58, V256 existente
- Cuplarile în punctele de cuplare TP12, TP14
- Control nedistructiv 100% al îmbinărilor sudate
- Montare protecție catodică
- Astuparea gropilor de pozitie și refacerea terenului

### **Etapă 3.2 – Punerea în funcțiune a colectorului 32" Midia proiectat**

După înlocuirea tuturor robinetelor de racordare la rezervoare, acestea se deschid succesiv către colectorul proiectat 32" Midia.

### **Etapă 4 – Executia racordurilor 20" între rezervoare și colectoarele de 28", 32" B și 32"M**

#### **Etapă 4.1 – Executia racordurilor 20" pentru rezervoarele 29, 30 și 31**

- Închiderea robinetelor V001, V002, V003, V004 de la Parcul mic
- Închiderea robinetelor V45, V46, V47, V48, V49, V50 de la rezervoarele 29, 30 și 31
- Scurgerea colectorilor 32" Borzesti și Midia
- Închiderea robinetelor V253 și V254 (din acest moment, rezervoarele 29, 30 și 31 sunt conectate doar la colectorul 28" proiectat)

#### **Racord rezervor 29**

Cod	Puncte de cuplare
TP9	Reducție 20"-32" cu conductă 32" existentă
TP10	Teu camin robinet V28+V29

- Închiderea robinetului V29 și a robinetului de izolare a rezervorului 29 și izolarea rezervorului 29 față de colectorul 28" proiectat
- Scurgerea racordului 20" și colectarea scurgerilor conform proceduri Conpet
- Saparea santului între TP9 și caminul V45+V46

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	11/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

- Dezafectarea racord rezervor 29 existent între TP9 și robinetele V45 și V46, inclusiv presetupele caminului
- Montarea racordului 20" proiectat între TP9 și robinetele V45 și V46, inclusiv a presetupelor la trecerea conductelor prin peretele caminului de beton existent
- Controlul nedistructiv al îmbinarilor sudate
- Montarea izolației anticorozive a tevi
- Executarea sudurilor la pozitie
- Controlul nedistructiv al îmbinarilor sudate la pozitie
- Montarea izolației anticorozive a sudurilor la pozitie
- Sudarea capacelor bombate pentru proba de presiune în TP9, TP10 și capetele V45, V46
- Astuparea santurilor
- Probe de presiune
- Înlocuire robinete V45 și V46 proiectate, echipate cu contraflanse
- Cuplarea racordului proiectat în punctele de cuplare TP9 și TP10
- Închiderea robinetelor V45 și V46
- Deschiderea robinetelor V29 și a robinetului de izolare a rezervorului 29 și cuplarea rezervorului 29 la colectorul 28" proiectat
- Astuparea gropilor de pozitie și refacerea terenului

#### Racord rezervor 30

Cod	Puncte de cuplare
TP15	Reductie 20"-32" cu conducta 32" existenta
TP16	Teu camin robinet V30+V31

- Închiderea robinetului V30 și a robinetului de izolare a rezervorului 30 și izolarea rezervorului 30 față de colectorul 28" proiectat
- Scurgerea racordului 20" și colectarea scurgerilor conform proceduri Conpet
- Saparea santului între TP15 și caminul V47+V48
- Dezafectarea racord rezervor 30 existent între TP15 și robinetele V47 și V48, inclusiv presetupele caminului
- Montarea racordului 20" proiectat între TP15 și robinetele V47 și V48, inclusiv a presetupelor la trecerea conductelor prin peretele caminului de beton existent
- Controlul nedistructiv al îmbinarilor sudate
- Montarea izolației anticorozive a tevi
- Executarea sudurilor la pozitie
- Controlul nedistructiv al îmbinarilor sudate la pozitie
- Montarea izolației anticorozive a sudurilor la pozitie
- Sudarea capacelor bombate pentru proba de presiune
- Astuparea santurilor
- Probe de presiune
- Înlocuire robinete V47 și V48 proiectate
- Cuplarea racordului proiectat în punctele de cuplare TP15 și TP16
- Închiderea robinetelor V47 și V48
- Deschiderea robinetelor V30 și a robinetului de izolare a rezervorului 30 și cuplarea rezervorului 30 la colectorul 28" proiectat
- Astuparea gropilor de pozitie și refacerea terenului

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	12/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

### Racord rezervor 31

Cod	Puncte de cuplare
TP17	Reductie 20"-32" cu conducta 32" existenta
TP18	Teu camin robinet V30+V31

- Inchiderea robinetului V31 si a robinetului de izolare a rezervorului 31 si izolarea rezervorului 31 fata de colectorul 28" proiectat
- Scurgerea racordului 20" si colectarea scurgerilor conform proceduri Conpet
- Saparea santului intre TP17 si caminul V49+V50
- Dezafectarea racord rezervor 31 existent intre TP17 si robinetele V49 si V50, inclusiv presetupele caminului
- Montarea racordului 20" proiectat intre TP17 si robinetele V49 si V50, inclusiv a presetupelor la trecerea conductelor prin peretele caminului de beton existent
- Controlul nedistructiv al imbinarilor sudate
- Montarea izolatiei anticorozive a tevii
- Executarea sudurilor la pozitie
- Controlul nedistructiv al imbinarilor sudate la pozitie
- Montarea izolatiei anticorozive a sudurilor la pozitie
- Sudarea capacelor bombate pentru proba de presiune
- Astuparea santurilor
- Probe de presiune
- Inlocuire robinete V49 si V50 proiectate
- Cuplarea racordului proiectat in punctele de cuplare TP17 si TP18
- Inchiderea robinetelor V49 si V50
- Deschiderea robinetelor V31 si a robinetului de izolare a rezervorului 31 si cuplarea rezervorului 31 la colectorul 28" proiectat
- Astuparea gropilor de pozitie si refacerea terenului

### Cuplarea racordurilor 20" proiectate la colectoarele proiectate

- deschiderea robinetelor V001, V002, V003, V004 de la Parcul mic
- deschiderea robinetelor V45, V46, V47, V48, V49, V50 de la rezervoarele 29, 30 si 31
- deschiderea robinetelor V253 si V254 (din acest moment, rezervoarele 29, 30 si 31 sunt conectate toate colectoarele proiectate)

### Etapă 4.2 – executia racordurilor 20" pentru rezervoarele 32, 33, 34 si 35

- Inchiderea robinetelor V51, V52, V53, V54, V55, V56, V57, V58 de la rezervoarele 32, 33, 34 si 35
- Scurgerea colectoarelor 32" Borzesti si Midia
- Inchiderea robinetelor V250 si V252 (din acest moment, rezervoarele 32, 33, 34 si 35 sunt conectate doar la colectorul 28" proiectat)

### Racord rezervor 32

Cod	Puncte de cuplare
TP29	Reductie 20"-32" cu conducta 32" existenta
TP30	Teu camin robinet V32+V33

- Inchiderea robinetului V32 si a robinetului de izolare a rezervorului 32 si izolarea rezervorului 32 fata de colectorul 28" proiectat
- Scurgerea racordului 20" si colectarea scurgerilor conform proceduri Conpet
- Saparea santului intre TP29 si caminul V51+V52
- Spargerea drumului interior pe latimea santului conductei

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	13/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

- Dezafectarea racord rezervor 32 existent între TP29 și robinetele V51 și V52, inclusiv presetupele caminului
- Montarea racordului 20" proiectat între TP29 și robinetele V51 și V52, inclusiv a presetupelor la trecerea conductelor prin peretele caminului de beton existent
- Pozarea ansamblului teava-tub de protecție în sant, la subtraversare
- Controlul nedistructiv al îmbinărilor sudate
- Montarea izolației anticorozive a tevi
- Executarea sudurilor la poziție
- Controlul nedistructiv al îmbinărilor sudate la poziție
- Montarea izolației anticorozive a sudurilor la poziție
- Sudarea capacelor bombate pentru proba de presiune
- Astuparea santurilor
- Probe de presiune
- Înlocuire robinete V51 și V52 proiectate
- Cuplarea racordului proiectat în punctele de cuplare TP29 și TP30
- Închiderea robinetelor V51 și V52
- Deschiderea robinetelor V32 și a robinetului de izolare a rezervorului 32 și cuplarea rezervorului 32 la colectorul 28" proiectat
- Astuparea gropilor de poziție și refacerea terenului

### Racord rezervor 33

Cod	Puncte de cuplare
TP31	Reductie 20"-32" cu conducta 32" existenta
TP32	Teu camin robinet V32+V33

- Închiderea robinetului V33 și a robinetului de izolare a rezervorului 33 și izolarea rezervorului 33 față de colectorul 28" proiectat
- Scurgerea racordului 20" și colectarea scurgerilor conform proceduri Conpet
- Saparea santului între TP31 și caminul V53+V54
- Spargerea drumului interior pe lățimea santului conductei
- Dezafectarea racord rezervor 33 existent între TP31 și robinetele V53 și V54, inclusiv presetupele caminului
- Montarea racordului 20" proiectat între TP31 și robinetele V53 și V54, inclusiv a presetupelor la trecerea conductelor prin peretele caminului de beton existent
- Pozarea ansamblului teava-tub de protecție în sant, la subtraversare
- Controlul nedistructiv al îmbinărilor sudate
- Montarea izolației anticorozive a tevi
- Executarea sudurilor la poziție
- Controlul nedistructiv al îmbinărilor sudate la poziție
- Montarea izolației anticorozive a sudurilor la poziție
- Sudarea capacelor bombate pentru proba de presiune
- Astuparea santurilor
- Probe de presiune
- Înlocuire robinete V53 și V54 proiectate
- Cuplarea racordului proiectat în punctele de cuplare TP31 și TP32
- Închiderea robinetelor V53 și V54
- Deschiderea robinetelor V33 și a robinetului de izolare a rezervorului 33 și cuplarea rezervorului 33 la colectorul 28" proiectat
- Astuparea gropilor de poziție și refacerea terenului

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	14/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

#### Racord rezervor 34

Cod	Puncte de cuplare
TP33	Reductie 20"-32" cu conducta 32" existenta
TP34	Teu camin robinet V34+V35

- Inchiderea robinetului V34 si a robinetului de izolare a rezervorului 34 si izolarea rezervorului 34 fata de colectorul 28" proiectat
- Scurgerea racordului 20" si colectarea scurgerilor conform proceduri Conpet
- Saparea santului intre TP33 si caminul V55+V56
- Spargerea drumului interior pe latimea santului conductei
- Dezafectarea racord rezervor 34 existent intre TP33 si robinetele V55 si V56, inclusiv presetupele caminului
- Montarea racordului 20" proiectat intre TP33 si robinetele V55 si V56, inclusiv a presetupelor la trecerea conductelor prin peretele caminului de beton existent
- Pozarea ansamblului teava-tub de protectie in sant, la subtraversare
- Controlul nedistructiv al imbinarilor sudate
- Montarea izolatiei anticorozive a tevii
- Executarea sudurilor la pozitie
- Controlul nedistructiv al imbinarilor sudate la pozitie
- Montarea izolatiei anticorozive a sudurilor la pozitie
- Sudarea capacelor bombate pentru proba de presiune
- Astuparea santurilor
- Probe de presiune
- Inlocuire robinete V55 si V56 proiectate
- Cuplarea racordului proiectat in punctele de cuplare TP33 si TP34
- Inchiderea robinetelor V55 si V56
- Deschiderea robinetelor V34 si a robinetului de izolare a rezervorului 34 si cuplarea rezervorului 34 la colectorul 28" proiectat
- Astuparea gropilor de pozitie si refacerea terenului

#### Racord rezervor 35

Cod	Puncte de cuplare
TP35	Reductie 20"-32" cu conducta 32" existenta
TP36	Teu camin robinet V34+V35

- Inchiderea robinetului V35 si a robinetului de izolare a rezervorului 35 si izolarea rezervorului 35 fata de colectorul 28" proiectat
- Scurgerea racordului 20" si colectarea scurgerilor conform proceduri Conpet
- Saparea santului intre TP35 si caminul V57+V58
- Spargerea drumului interior pe latimea santului conductei
- Dezafectarea racord rezervor 35 existent intre TP35 si robinetele V57 si V58, inclusiv presetupele caminului
- Montarea racordului 20" proiectat intre TP35 si robinetele V57 si V58, inclusiv a presetupelor la trecerea conductelor prin peretele caminului de beton existent
- Pozarea ansamblului teava-tub de protectie in sant, la subtraversare
- Controlul nedistructiv al imbinarilor sudate
- Montarea izolatiei anticorozive a tevii
- Executarea sudurilor la pozitie
- Controlul nedistructiv al imbinarilor sudate la pozitie
- Montarea izolatiei anticorozive a sudurilor la pozitie



	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022		
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	15/56	
			Data	15.02.2023	
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5	

- Sudarea capacelor bombate pentru proba de presiune
- Astuparea santurilor
- Probe de presiune
- Înlocuire robinete V57 si V58 proiectate
- Cuplarea racordului proiectat in punctele de cuplare TP35 si TP36
- Inchiderea robinetelor V57 si V58
- Deschiderea robinetelor V35 si a robinetului de izolare a rezervorului 35 si cuplarea rezervorului 35 la colectorul 28" proiectat
- Astuparea gropilor de pozitie si refacerea terenului

#### **Cuplarea racordurilor 20" proiectate la colectoarele proiectate**

- deschiderea robinetelor V51, V52, V53, V54, V55, V56, V57, V58 de la rezervoarele 32, 33, 34 si 35
- deschiderea robinetelor V250 si V252 (din acest moment, rezervoarele 32, 33, 34 si 35 sunt conectate la toate colectoarele proiectate)

## **I.2. Breviar de calcul**

### **Alegerea materialului pentru conducte**

Cupoanele de conducta avand dimensiunile Ø 508 x 6.3mm; Ø 711,2 x 7.1mm; Ø 812,8 x 8.0mm se executa din țeava de oțel sudata longitudinal, L360N PSL2, conform SR EN ISO 3183:2020 "Industria petroliului și gazelor naturale. Tevi de otel pentru sisteme de transport prin conducte" - ANEXA M", preizolata cu polietilena extrudată PEHD, clasa B3, conform SR EN ISO 21809-1:2011.

Pentru protectia cupoanelor de conducta in zona subtraversare drumuri acces in instalatie, se folosesc tuburi metalice de protectie. Caracteristicile tehnice sunt prezentate in tabelele 2, 4 si 6 si fisele tehnice.

Materialul tubular va fi insotit de Certificat de inspectie tip 3.2 conform SR EN 10204:2005.

Asamblarea tevilor se va realiza prin sudare cu arc electric, constructorul urmand sa prezinte tehnologia de sudare pentru fiecare tip de imbinare sudata. Imbinarile sudate vor fi executate doar de sudori autorizati de organisme notificate.

Alegerea materialului s-a făcut ținând cont de grosimea actuala a țevii din care este construita conducta, de comportarea în timp, de condițiile locale, de caracteristicile terenului parcurs si de compoziția chimica a fluidului transportat, de standardul SR EN ISO 3183:2020, SR EN ISO 14161-2011 - Industria petroliului si gazelor, Sisteme de transport prin conducte.

Alegerea diametrului conductei și a grosimii de perete s-a făcut in concordanță cu conducta existenta, pentru a asigura debitul de țitei maxim, precum și presiunea maximă de operare.

Detaliile de calcul sunt prezentate in Volumul A3 - Breviare de calcul.

## **I.3. Nominalizarea pieselor desenate care guvernează lucrarea**

Se vor consulta urmatoarele desene din volumul Parte desenate:

Nr. Crt.	Denumire document	Nr. Document	Format	Nr. File	Obs.
1	Plan de incadrare in zona	CON-006-2022-01	A4	1	
2	Plan de situatie Colector nou 28 inch	CON-006-2022-02	A1	2	
3	Plan de situatie Colector Borzesti 32 inch	CON-006-2022-03	A1	2	
4	Plan de situatie Colector Midia 32 inch	CON-006-2022-04	A1	1	



	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	16/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

5	Plan montaj Colector nou 28 inch	CON-006-2022-05	420x1189	2	
6	Plan montaj Colector Borzesti 32 inch	CON-006-2022-06	420x1189	3	
7	Plan montaj Colector Midia 32 inch	CON-006-2022-07	420x1189	3	
8	Schema tehnologica	CON-006-2022-08	A2	1	
9	Plan de zonare	CON-006-2022-09	A1	1	
10	Schema izometrica - Racord R29	CON-006-2022-10	A2	1	
11	Plan Montaj - Racord R29	CON-006-2022-11	A1	1	
12	Schema izometrica - Racord R30	CON-006-2022-12	A2	1	
13	Plan Montaj - Racord R30	CON-006-2022-13	A1	1	
14	Schema izometrica - Racord R31	CON-006-2022-14	A2	1	
15	Plan Montaj - Racord R31	CON-006-2022-15	A1	1	
16	Schema izometrica - Racord R32	CON-006-2022-16	A2	1	
17	Plan Montaj - Racord R32	CON-006-2022-17	A1	1	
18	Schema izometrica - Racord R33	CON-006-2022-18	A2	1	
19	Plan Montaj - Racord R33	CON-006-2022-19	A1	1	
20	Schema izometrica - Racord R34	CON-006-2022-20	A2	1	
21	Plan Montaj - Racord R34	CON-006-2022-21	A1	1	
22	Schema izometrica - Racord R35	CON-006-2022-22	A2	1	
23	Plan Montaj - Racord R35	CON-006-2022-23	A1	1	
24	Plan organizare santier	CON-006-2022-24	A2		
25	Detaliu subtraversare drum P3-P4 Colector 28 inch	CON-006-2022-25	A2	1	
26	Detaliu subtraversare drum P21-P22 Colector 28 inch	CON-006-2022-26	A2	1	
27	Detaliu subtraversare drum P24-P25 Colector 28 inch	CON-006-2022-27	A2	1	
28	Detaliu subtraversare drum P29-P30 Colector 28 inch	CON-006-2022-28	A2	1	
29	Detaliu subtraversare drum P37-P38 Colector 28 inch	CON-006-2022-29	A2	1	
30	Detaliu subtraversare drum P52-P53 Colector Borzesti 32 inch	CON-006-2022-30	A2	1	
31	Detaliu subtraversare drum P66-P67 Colector Borzesti 32 inch	CON-006-2022-31	A2	1	
32	Detaliu subtraversare drum P74-P75 Colector Borzesti 32 inch	CON-006-2022-32	A2	1	
33	Detaliu subtraversare drum P93-P94 Colector Midia 32 inch	CON-006-2022-33	A2	1	
34	Detaliu subtraversare drum P105-P106 Colector Midia 32 inch	CON-006-2022-34	A2	1	
35	Detaliu subtraversare drum P112-P113 Colector Midia 32 inch	CON-006-2022-35	A2	1	
36	Detaliu subtraversare drum P1-P2 Racord 20 inch	CON-006-2022-36	A2	1	
37	Detaliu borne marcare conducta	CON-006-2022-41	A3	1	

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	17/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

## I.4. Materiale componente ale lucrării

### I.4.1. Țeavă

Cupoanele de conducta se vor realiza din țeava de oțel sudată longitudinal, L360N PSL2, conform SR EN ISO 3183:2020 "Industria petrolului și gazelor naturale. Tevi de otel pentru sisteme de transport prin conducte" - ANEXA M", preizolata cu polietilena extrudată PEHD, clasa B3, conform SR EN ISO 21809-1:2011.

Pentru protecția tronsoanelor de conducta în zonele de subtraversare drumuri, se folosesc tuburi metalice de protecție:

DN cd de protejat	DN tub protecție	Gr perete tub protecție	Material
20"/DN500(508.0mm)	24"/DN600(610.0mm)	7.1	L245N PSL1
28"/DN700(711.2mm)	32"/DN800(812.8mm)	7.1	L245N PSL1
32"/DN800(812.8mm)	36"/DN900(914.4mm)	7.1	L245N PSL1

Tuburile de protecție vor fi din teava L245N PSL1, conform SR EN ISO 3183:2020 "Industria petrolului și gazelor naturale. Tevi de otel pentru sisteme de transport prin conducte" - ANEXA M", preizolata cu polietilena extrudată PEHD, clasa B3, conform SR EN ISO 21809-1:2011.

Toate materialele, armăturile, echipamentele, confecțiile și accesoriile utilizate vor fi depozitate corespunzător pe toată durata execuției, pentru a se evita deteriorarea, degradarea sau risipă, după cum urmează:

**Tabelul 7 – Depozitare materiale pe durata execuției**

Nr. Crt.	Denumire material	Condiții de depozitare
1.	Material tubular	Pe rampe cu evitarea contactului cu solul.
2.	Țevi de instalații și profile	În stelaje (rastele)
3.	Tuburi de oxigen	Conform normelor PSI și de securitatea muncii
4.	Materiale pentru izolații	Sub șoproane, protejate de radiația solară și ploi
5.	Materiale pentru sudură: electrozi, sârme, fluxuri, carbid	În magazine închise, ventilate și uscate, conform instrucțiunilor furnizorilor
6.	Materiale mărunte: șuruburi și prezoane, fittinguri, robinete	În magazine închise
7.	Prefabricate, confecții metalice, curbe, robinete	Pe platforme betonate
8.	Diluanți, benzina extractie, grund, vopsele	În spații închise cu respectare norme PSI și mediu

La recepția materialului tubular se vor verifica de către Responsabilul Tehnic cu Execuția documentele de certificare și conformitate ale calității. În cazul materialului tubular izolat în stația de izolare, se vor verifica:

- Certificatele de calitate a țevilor/robinetelor;
- Poansonarea și vopsirea fiecărei țevi marcată la cca. 305 mm de la unul din capete;

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	18/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

- Marcarea prin poansonare la exterior:
- Numărul de ordine al țevii;
- Semnul CTC;
- Marcarea prin vopsire la interior:
- Emblema producătorului;
- Dimensiunile țevii (diametrul exterior și grosimea peretelui);
- Marca oțelului;
- Masa liniara;
- Procedee de fabricare;
- Lungimea țevii;
- Număr sarja lot;

La data livrării materialului tubular în șantier, la solicitarea scrisă a Beneficiarului, se pot realiza verificări, cu prelevări de material, pentru atestarea calității materialului tubular și a izolației acestuia.

Țevile vor fi cu capete netede, șanfrenate pentru sudură, la un unghi de 30°. În cazul în care este necesară șanfrenarea sub un alt unghi, aceasta se va prezenta în planul de montaj.

Pe suprafața țevii nu se admit fisuri, îngroșări, suprapuneri de material, sufluri sau incluziuni, ciupituri, turtiri, cutări, îndoiri, îngenuncheri, arsuri provocate de arc electric. Se admit mici defecte, posibil de înlăturat prin șlefuire: rizuri subțiri, ridicături, adâncituri, știrbituri, strat subțire de tunder sau urme de curățire a defectelor rezultate din procesul tehnologic de fabricație, fără ca apercutea inferioară la grosimea peretelui să fie depășită în nici un punct al zonei afectate de remediere.

În situația în care prin remedierea defectelor enumerate, grosimea peretelui țevii s-a redus cu o valoare mai mare de 12,5% în orice punct al zonei afectate de remediere, această porțiune de conductă va fi înlăturată prin tăiere; nu se admite aplicarea de petece sudate.

Capetele țevelor se taie perpendicular pe axa țevii. Crestăturile, exfolierile, fisurile și alte deformări ale capetelor țevelor nu se vor repara. Capătul deteriorat va fi înlăturat prin tăiere, noul capăt al conductei se va reșanfrena conform cerințelor procedurii de sudură.

Tăierea și pregătirea țevelor sau a altor elemente de conductă, pentru sudare, se poate executa prin:

- procedee mecanice (așchiere, polizare);
- procedee termice (tăiere cu oxigen, tăiere cu jet de plasmă).

În firul conductei nu se admit cupoane de țevă cu  $L \leq 3D$ .

La tăierea țevelor se va avea grijă ca marcajele privind identificarea și calitatea materialului să fie vizibile și după tăiere. Când după tăiere ar rezulta tronsoane fără marcaje, acestea vor fi marcate similar cu marcajul inițial. După tăiere, marginile rezultate se vor pregăti în conformitate cu tehnologia de sudare. Geometria capetelor și dimensiunile rosturilor pentru sudare vor fi în conformitate cu tehnologia de sudare.

#### **I.4.2. Materiale de adaos pentru sudură**

Executantul va folosi materiale de adaos pentru care au calificate procedurile de sudură corespunzătoare mărcii de oțel folosită.

La recepția materialelor de adaos pentru sudare se vor verifica:

- Integritatea ambalajului;

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	19/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

- Corespondența între datele înscrise în certificatul de calitate însoțitor, eticheta de pe ambalaj și conținut;
- Dimensiuni;
- Integritatea și uniformitatea învelișului;

Suplimentar se va avea în vedere ca materialele de adaos să fie utilizate, depozitate și manipulate corespunzător, după cum urmează.

- Electrozii de sudare se vor depozita în timpul operației de sudare în etuve încălzitoare, la temperatura de 200°C, în vederea evitării expunerii învelișului higroscopic la contactul cu atmosfera.
- Baghetele de sudare/sârma de sudare se vor păstra pe timpul operației de sudare în ambalajul original, utilizându-se doar o singură baghetă sau sârmă de sudare, în acest sens evitându-se oxidarea acestora și cu contactul cu material ce ar putea conține urme de ulei, vopsea, murdărie etc.
- Buteliile utilizate la sudarea în mediu de gaz protector se vor verifica din punct de vedere al compoziției chimice a gazului (asigurându-se utilizarea fluxului de titei de protecție conform specificațiilor WPS), a integrității acestora și se vor depozita în poziție verticală, în locuri adecvate (ferite de razele soarelui) care să nu perturbe activitatea de sudare.

Pe parcursul execuției, la solicitarea personalului de specialitate (diriginții de șantier, specialiști desemnați de Antreprenor, inspectori ISC) se pot impune verificări pentru atestarea calității materialelor de adaos.

#### **I.4.3. Confecții metalice executate în atelier**

Toate confecțiile prevăzute în proiect a fi executate în atelier vor fi însoțite de certificate de calitate în care se vor înscrie toate informațiile relevante privind calitatea materialelor de bază și de adaos de la uzinarea lor (țeava, flanșe, armături, prezoane, garnituri, tablă, electrozi sudare, etc.)

Toate confecțiile vor fi marcate prin vopsire la interior la loc vizibil și vor cuprinde:

- Executantul;
- Presiunea maximă de regim;
- Presiunea de probă;
- Material;
- Data execuției.

La exterior confecțiile vor fi marcate prin poansonare cu numărul de ordine al confecției și semnul CTC.

Înainte de expedierea pe șantier, toate armăturile și confecțiile de atelier (inclusiv curbele de schimbare a direcției) vor fi supuse testelor de presiune preliminare prevăzute de către proiectant (1,25 x presiunea de proiectare dacă nu se specifică altfel), iar suprafața exterioară va fi protejată corespunzător cerințelor specificațiilor tehnice.

#### **I.4.4. Curbe, fittinguri și piese de legătură**

Pentru schimbările de direcție se vor utiliza curbe prefabricate prin îndoire la cald.

Teava pentru curbe va fi teava fără sudură, L360NE PSL2, conform SR EN ISO 3183:2020, fără izolație, cu raza de curbura 3Dn., conform SR EN 3183-2020 "Industria petrolului și gazelor naturale. Tevi de oțel pentru sisteme de transport prin conducte" - ANEXA M", prefabricate prin îndoire la cald.

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	20/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

Materialul va fi însoțit de Certificat de inspectie tip 3.2 conform SR EN 10204:2005.

Raza de curbura ( $R = 3 D_n$ ) trebuie să fie uniformă pe toată lungimea curbei. După îndoire, țeava nu trebuie să prezinte fisuri, încrețituri, cutări, suprapuneri sau defecte. Aplatizarea calculată conform STAS 8804/1-1992, nu va depăși 5%. Nici o curbă nu va fi montată la o distanță mai mică de  $2D_n$  de un cordon de sudură.

Cuplarea capetelor conductei se va face prin sudură.

Materialele utilizate (materialul tubular, fittinguri, etc.) vor fi însoțite de documente de inspectie, conform SR EN 10204:2005, declarații de conformitate, conform SR EN ISO 17050-1:2010, 17050-2:2005.

Pentru fittinguri sunt obligatorii cerințele privind: foaia de date, desen detaliu constructiv, certificarea și marcarea conform (SR) EN 1092 – 1+A1.

Cerințele minime privind controlul calității curbelor executate din țevi îndoite la cald privesc:

- existența și rezultatele probelor de îndoire;
- existența și poziția marcajelor;
- ovalitatea, subțierea și îngroșarea în zona curbă. Ovalitatea țevelor îndoite și cutarea suprafețelor;
- curbate se vor încadra în limitele prevăzute în standardul SR EN 13480-4:2011;
- examinare US 100% pe suprafața curbelor, conform SR EN 10246-7/1998 clasa de admisibilitate U;
- subclasa C pentru defecte transversale;
- starea suprafeței exterioare, respectiv interioare, va respecta condițiile impuse de SR EN 13480-4:2011;
- controlul 100% a capetelor prelucrate în vederea sudării pe o lungime de 35 mm (interior și exterior) cu lichide penetrante, conform SR EN 10893-4:2011 clasa de calitate 1, în vederea garantării absenței fisurilor;
- curățarea suprafețelor interioare și exterioare de oxizi formați, după îndoire.

Toate rezultatele măsurătorilor se vor înscrive în buletine de măsurători și se vor atașa la cartea tehnică.

Certificatele de calitate pentru curbe vor trebui să ateste faptul că toate curbele au fost controlate în conformitate cu cerințele minime din prezentul caiet de sarcini și au fost găsite corespunzătoare.

## I.5. Standarde, norme, normative, prescripții tehnice

La execuția lucrărilor pentru realizarea conductei și în exploatare se vor respecta:

- SR EN 14161/2011 Industriile petrolului și gazelor naturale. Sisteme de transport prin conducte;
- Ordin Nr. 196 din 10 octombrie 2006 privind aprobarea Normelor și prescripțiilor tehnice actualizate, specifice zonelor de protecție și zonelor de siguranță aferente Sistemului Național de Transport al țițeiului, gazolinei, condensatului și etanului, Emis de Agenția Națională pentru Resurse Minerale publicat în M.O. Nr. 855 din 18.12.2006;
- ND 100/3813 Proiectarea și construirea conductelor magistrale pentru transportul țițeiului și produselor petroliere lichide;
- I14 – 1976 – Normativ pentru protecția contra coroziunii a construcțiilor metalice îngropate;
- I 27 – 8 – Instrucțiuni tehnice privind stabilirea și verificarea clasei de calitate a îmbinărilor la conducte tehnologice;
- Normativ departamental pentru stabilirea distanțelor din punct de vedere al prevenirii incendiilor dintre obiectivele componente ale instalațiilor tehnologice din industria extractivă de petrol și gaze, ediția 1986, aprobat cu Ordinul nr.278/03.10.1986.

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	21/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

## I.6. Măsurile de protecția muncii și prevenirea și stingerea incendiilor

- Legea 319/2006 privind securitatea și sănătatea în muncă;
- Hotărârea de guvern nr. 1425 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă, nr. 319 / 2006;
- Hotărârea nr. 1218 din 06/09/2006 privind stabilirea cerințelor minime de securitate și sănătate în muncă pentru asigurarea protecției lucrătorilor împotriva riscurilor legate de prezenta agenților chimici;
- Hotărârea de Guvern nr. 1091 din 16/08/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- Ord. M.E.F. / M.M.F.E.S. nr. 1636 / 392 din 25.04.2007;
- Ord. M.I. nr. 108 / 2001;
- Instrucțiunile proprii CONPET;
- Legea 481 / 2004 privind protecția civilă;
- O.M.A.I. 163 / 2007 privind aprobarea normelor generale de apărare împotriva incendiilor;
- Ordinul 786 / 2005 privind modificarea și completarea O.M.A.I. 712 / 2005 pentru aprobarea dispozițiilor generale privind instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență;
- Legea privind apărarea împotriva incendiilor nr. 307/2006;

## I.7. Executarea lucrărilor

### I.7.1. Pregătirea zonelor de lucru

Înainte de începerea lucrărilor de intervenție, vor fi studiate cu atenție hărțile și planurile topografice, acordurile și avizele obținute.

Documentul de predare-primire zone de lucru va consemna dacă acestea sunt libere de alte servituți sau dacă lucrările de execuție (în special de excavații) vor fi obstrucționate de unele obiective existente, îngropate: conducte, cabluri, cămine, alte construcții.

Pe planuri aceste obiective vor fi semnalate pentru pichetare și vor fi explicitate prin:

- tipul de construcție îngropată;
- amplasament;
- adâncime;
- mod de protecție în timpul execuției lucrărilor și eventual, pe perioada funcționării conductei.

Înainte de începerea lucrărilor de construcții montaj se va marca pe teren zona de lucru, în conformitate cu prevederile din proiect, avizele și acordurile emise.

Trasarea în teren a lucrărilor va fi făcută de topograful constructorului în baza planurilor de situație -

Plan de situație Colector 28 inch	CON-006-2022-02
Plan de situație Colector Borzesti 32 inch	CON-006-2022-03
Plan de situație Colector Midia 32 inch	CON-006-2022-04

și va fi verificată de proiectant și beneficiar.

*Operațiuni de lucru pregătitoare:*

- se înalță obstacolele existente (dacă este cazul) de pe teren;
- materializarea zonei de lucru.

*Lucrările premergătoare săpării santului de montaj pentru cupoane de conductă și echipamente tehnologice:*

- degajarea terenului de corpuri straine dacă este cazul;
- adunare în gramezi și încărcare în auto a materialelor rezultate din curățarea terenului și transportul în afara zonei de lucru;



	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	22/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

- decopertarea stratului de pamant fertil si impingerea in afara culoarului de lucru si platformelor propuse.

Lucrările de excavatii vor începe dupa marcarea zonei de lucru, solicitandu-se prezenta unui reprezentant autorizat din partea detinătorilor de utilitati, conform avizelor ce insotesc autorizatia de construire.

Stratul vegetal se va depozita separat, in vederea refacerii amplasamentului afectat de lucrari.

Pregatirea zonei de lucru cuprinde:

- pichetarea si delimitarea zonei de lucru;
- executarea eventualelor asanari de apa;
- executarea sapaturilor necesare;
- transportul, descarcarea si asamblarea materialului tubular/echipamentelor tehnologice.

Zona de lucru va fi marcata cu banda avertizoare pentru a preveni accesul persoanelor neautorizate.

Lucrarile de constructii-montaj vor începe numai dupa obtinerea tuturor avizelor necesare, autorizatiei de construire, accord proprietar și vor fi executate conform cu planul de situatie și profilul longitudinal, cu detaliile de executie si descrierile din caietul de sarcini si proiectul tehnic.

Montarea cupoanelor de conducta si a echipamentelor tehnologice va fi facuta numai de executanti specializati în domeniu, care dispun de utilaje de executie și control adecvate scopului, personal calificat si atestat pentru astfel de lucrari.

### **I.7.2. Imbinarea tevilor**

Îmbinarea țevelor se va face prin sudură cap la cap, operație executată de sudori autorizați ce vor folosi proceduri de sudură autorizate. Modul de îmbinare geometrică și spațiul dintre capetele pentru sudat vor fi în conformitate cu procedura de sudură ce se va folosi.

Sudurile se execută în clasa a I-a de calitate avand in vederea categoria conductei si gradul de pericolozitate a fluidului transportat.

Constructorul va asigura calitatea sudurilor executate prin utilizarea tehnologiilor elaborate pe baza calificarii procedeelor de sudare si prin folosirea de sudori calificati.

Tehnologia de sudare va fi întocmită astfel încât tensiunile remanente în îmbinările sudate să fie minime. Materialele de adaos (electrozii) trebuie să corespundă materialului de bază și procedului de sudare.

Procedura de sudură ce va fi autorizată, va folosi tehnicile, echipamentul și metoda de lucru ce se va folosi la construirea conductei.

Constructorul va prezenta tehnologia de sudare care va cuprinde cel putin urmatoarele:

#### **1.Referinte normative**

- 1.1. Standarde de material
- 1.2. Standarde de produs
- 1.3. Standarde de proces
- 1.4. Alte documente tehnico-normative

#### **2.Elaboratorul tehnologiei:**

- 2.1. Identificarea producatorului
- 2.2. Identificarea specificatiei procedurii de sudare(WPS)



	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	23/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

2.3. Referire la calificarea procedurii de sudare

### 3. Materialul de baza

3.1. Tipul materialului de baza

3.2. Notarea metalului si standardul de referinta

3.3. Dimensiunile metalului de baza:

3.3.1.Domeniul grosimilor imbinarii

3.3.2.Domeniul diametrelor exterioare pentru tevi

### 4.Procedeul de sudare:

4.1.Geometria imbinarii

4.2.Pozitia de sudare

4.3.Pregatirea rostului sau marginilor

4.4.Tehnica de sudare

4.5.Realizarea radacinii

4.5.1.Metoda utilizata la realizarea radacinii

4.6.Protectia radacinii

4.7.Materiale pentru sudare

4.7.1.Notare

4.7.2.Denumirea comerciala

4.7.3.Producator

4.7.4.Dimensiuni(diametru electrod)

4.7.5.Manipulare,depozitare,uscare.

4.8.Parametrii regimului de sudare:

4.8.1.Tipul curentului si polaritatea

4.8.2. Domeniul intensitatii curentului de sudare

4.8.3. Tensiunea arcului

4.9.Metoda de sudare

### 5. Examinarea nedistructiva

5.1.Examinarea vizuala

5.2.Examinarea cu radiatii penetrante sau ultrasunete

Examinarea prin metoda RP sau UT trebuie să acopere sudura pe toată circumferința conductei. Examinarea trebuie să fie adecvată configurației îmbinării, grosimii peretelui și diametrului conductei.

Sudurile trebuie să îndeplinească criteriile de acceptare specificate în standardul de sudare aplicabil. Sudurile care nu îndeplinesc aceste criterii sunt fie refacute, fie, dacă este permis, reparate și reexamine.

Condițiile tehnice, regulile pentru verificarea calității, marcarea, livrarea și documentele însoțitoare ale materialelor de adaos vor respecta prescripțiile SR EN ISO 2560/2006, SR EN 757/98 si STAS 1125/6 – 90.

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	24/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

Pentru îmbinările sudate se vor avea în vedere cerințele SR EN 14163/AC2006.

Detaliile fiecărei proceduri autorizate de sudură trebuie înregistrate.

Documentul de înregistrare va prezenta rezultatele complete ale testelor de autorizare a procedurii. Documentul se va păstra atât timp cât se va folosi procedura respectivă. Pentru întocmirea unui astfel de document se vor folosi formulare tipizate. Parametrii înscrși în document vor fi respectați pe toată durata execuției lucrărilor de sudură. Modificarea unui parametru impune modificarea procedurii.

În vederea eliminării defectelor de suprafață și a zonelor cu abateri geometrice, în toate fazele de execuție a îmbinărilor sudate, se va efectua verificarea de către:

- Sudorul executant;
- Șeful de echipă;
- Personal CTC autorizat;
- Responsabilul tehnic cu sudură.

#### *Pregatirea sanfrenului și a operației de sudare*

Se vor realiza următoarele verificări înaintea operațiilor de sudare a cupoanelor de țevă:

1. Țevile vor fi inspectate vizual intern și extern pe întreaga lungime în scopul verificării integrității, formei șanfrenului și depistării urmelor de coroziune sau a altor defecte posibile. Orice defect cauzat de transportul sau manipularea țevelor trebuie identificat, în acest sens întocmindu-se un raport de neconformitate iar cuponul de țevă neconform se va depozita separat în vederea remedierii defectelor constatate sau transmiterii acestuia înapoi la producător. Țevile vor fi montate doar în momentul în care defectele constatate au fost remediate, în acest sens întocmindu-se documente justificative (închidere raport de neconformitate);
2. Înainte de instalare, interiorul țevelor se va inspecta pentru a se asigura lipsa corpurilor străine;
3. Șanfrenul țevelor se va verifica vizual și dimensional, astfel încât acesta să corespundă detaliilor specificate în proiect și configurării detaliate în WPS;
4. Suprafețele care urmează să fie sudate și zona adiacentă pe cel puțin 50 mm trebuie să fie curate și ferite de vopsea, ulei, murdărie, oxizi sau alte corpuri străine. Degresarea se va realiza acolo unde este cazul și ori de câte ori este nevoie;
5. Șanfrenul, alinierea țevelor, dimensiunea rostului de sudare, se vor verifica dimensional înaintea începerii operației de sudare și se va asigura conformitatea acestora cu detaliile din proiect/toleranțele îmbinării descrise în WPS;
6. Cupoanele de țevă trebuie aliniate astfel încât să se respecte toleranțele îmbinării descrise în WPS, această operație realizându-se cu dispozitive adecvate, astfel încât să nu fie afectată integritatea țevelor. Dispozitivele de aliniere se vor îndepărta numai după efectuarea operațiilor de sudare de prindere/fixare;
7. Nu este permisă lovirea țevelor pentru a se obține alinierea corespunzătoare, abaterile de dezalinierea corectându-se prin rotirea cupoanelor de conductă;
8. Conexiunile la pământ vor fi conforme și se vor fixa de corpul exterior al conductei pentru a se evita defectele de tip arsură (defecte nepermise);
9. Înainte de începerea operației de sudare se vor realiza măsurători ale magnetizmului rezidual;
10. Materialele consumabile utilizate vor fi manipulate, depozitate și utilizate așa cum este prescris în instrucțiunile de lucru elaborate de producător.

*Condițiile meteo*

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	25/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

Operațiile de sudare nu se vor efectua atunci când calitatea sudurii ar putea fi afectată de condiții meteo neprielnice, inclusiv umiditate a aerului, vânturi puternice sau temperaturi scăzute.

Nu se vor efectua operații de sudare pe materiale de bază umede.

#### *Operațiile de sudare și controlul nedistructiv*

Metodele de sudare acceptate care trebuie utilizate sunt cele indicate în Procedura de Sudare a proiectului aprobat.

Operațiunile de sudare, inclusiv sudurile de reparație, se efectuează folosind proceduri de sudare calificate (WPQR), specificații de sudare (WPS) și sudori calificați în conformitate cu cerințele proiectului aprobat și a instrucțiunilor de lucru.

Zona de sudură trebuie preîncălzită la valorile indicate în WPS aprobat. Temperatura trebuie să fie măsurată în cel puțin 4 puncte în jurul circumferinței conductei la o distanță de cel puțin 75 mm de fiecare parte a șanfrenului.

Temperatura intermediară trebuie controlată și nu trebuie să depășească temperatura maxima stabilită în WPS.

Măsurarea temperaturii de preîncălzire și a trecerii intermediare se va face folosind termometre de contact sau creioane care indică temperatura (care se topesc la atingerea temperaturii) sau orice altă metodă acceptată. Temperatura măsurată trebuie să se încadreze în limitele descrise în WPS.

Toate sudurile țevilor trebuie să fie suduri cu penetrare completă. Numărul sudurilor și operația de sudare trebuie să fie conform WPS aprobat.

Intervalul de timp între treceri trebuie să fie în conformitate cu WPS aprobat. Dacă apare o întârziere între operațiile de depunere a straturilor de sudură trebuie menținută temperatura minima de preîncălzire a sudurii.

Sudura finalizată și zona adiacentă pe o lungime de 75 mm vor fi periate și curățate cu atenție în același timp îndepărtându-se stropii depuși sau zgura.

Controlul nedistructiv se va realiza astfel:

- Stratul de rădăcină se va verifica 100 % vizual (100 % VT) și 100 % utilizând radiații penetrante sau ultrasunete cu înregistrarea datelor (100 % RT sau UT);
- În cazul în care sunt identificate defecte de sudare ale stratului de rădăcină acestea vor fi localizate și înlăturate prin polizare, ulterior realizându-se încărcarea prin sudare și efectuarea controalelor NDT (100 % VT + 100 % RT/UT) a noului strat depus;
- Dacă și după realizarea reparației sunt identificate defecte de sudare, îmbinarea sudată se va tăia și procedeul de pregătire a conductelor pentru sudare se va relua;
- Șanfrenele realizate după tăierea țevelor se vor realiza conform WPS aprobat, se vor verifica vizual – dimensional și nedistructiv 100 % cu lichide penetrante (100% LP).
- Straturile de umplere (2....n) se vor verifica 100 % vizual (100 % VT) și 100 % utilizând radiații penetrante sau ultrasunete cu înregistrarea datelor (100 % RT/UT);
- În cazul în care sunt identificate defecte de sudare ale straturilor de umplere, acestea vor fi localizate și înlăturate prin polizare, ulterior realizându-se încărcarea prin sudare și efectuarea controalelor NDT (100 % VT + 100 % RT/UT) ale noilor straturi depuse;
- Dacă și după realizarea reparației sunt identificate defecte de sudare, îmbinarea sudată se va tăia și procedeul de pregătire a conductelor pentru sudare se va relua;

Dacă lungimea defectelor însumează mai mult de 30% din lungimea circumferinței conductei, îmbinarea sudată se taie și procedeul de pregătire a conductelor pentru sudare se reia.

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	26/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

### *Criterii de acceptare*

1. Profilul sudurii trebuie să fie uniform și să se îmbine lin cu materialul de bază. Profilul exterior al sudurii nu trebuie să fie mai mic de 1 mm și mai mare de 3 mm înălțime sau să depășească 3 mm peste marginile rostului de sudare;
2. Crestăturile marginale nu trebuie să depășească 50 de mm (continuu) pe o lungime de 300 mm cordon de sudură și nu trebuie să fie mai adânci de 0,5 mm sau 5% din peretele conductei;
3. Arsurile (Arc Stike) nu sunt acceptate;
4. Stropii de sudură nu sunt acceptați;
5. Deformări ale materialului de bază – deteriorarea locală a materialului de bază din apropierea cordonului de sudură nu trebuie să depășească 1 mm adâncime (trebuie să existe o trecere lină între cordonul de sudură și deteriorarea materialului. Pentru deteriorări sub 1 mm adâncime se acceptă înglobarea acestuia în cordonul de sudură);
6. Lipsă de aliere – nu este acceptată;
7. Fisura de suprafață – nu este acceptată;
8. Fisură în crater – nu este acceptată;
9. Lipsă de pătrundere – nu este acceptată.

Executantul lucrărilor va transmite către CONPET S.A. spre analiză și aprobare procedura de lucru specifică activității de sudare ce va detalia obligatoriu operațiile de pregătire a cupoanelor de țevă în vederea realizării îmbinării acestora (inclusiv inspecție preliminară și realizare măsurători în faza de „fit up” – măsurare de aliniere, dimensiune rost sudare, unghi șanfren etc.), operațiile de sudare efective (atât a rădăcinii cât și a straturilor de umplere), operațiile de reparare a defectelor (atât a defectelor depistate la sudarea rădăcinii cât și a celor depistate la sudarea straturilor de umplere), modul de debitare a cupoanelor de țevă ce prezintă cordoane de sudură neconforme (ireparabile), modul de realizare a șanfrenului după debitarea cordonelor de sudură neconforme. Procedura de lucru va cuprinde și detalii legate de materialele de adaos privind manipularea, păstrarea în șantier, depozitarea etc..

De asemenea, Executantul lucrărilor va transmite către CONPET S.A. spre analiză și aprobare procedura de lucru specifică controalelor nedistructive aplicate pentru sudarea rădăcinii, a straturilor de umplere și pentru identificarea eventualelor defecte apărute în timpul realizării șanfrenelor (după debitarea cordonelor de sudură neconforme).

Pentru informare Executantul lucrărilor va pune la dispoziția CONPET S.A. Specificația procedurii de sudare aprobată (WPS) și certificatele de calificare ale personalului sudor ce va efectua lucrări în șantier.

Remediarea îmbinărilor cu defecte va fi realizată conform prescripțiilor SR EN 14163 sau API Std. 1104, procedurată și calificată de anteprenor.

Lucrările de sudare pe timp friguros la temperaturi mai mici de +5,0 °C se vor executa cu respectarea procedurilor elaborate și calificate în acest sens.

Beneficiarul, prin reprezentanții săi (diriginti de șantier, specialiști, responsabili) va putea efectua prin sondaje încercări distructive și nedistructive prin aceleași metode utilizate de executant. Rezultatele acestor determinări vor fi utilizate pentru confirmarea calității execuției.

Îmbinările sudate realizate în stație fixă, pe șantier și în atelierele de confecții metalice a țevilor vor fi supuse încercărilor distructive conform prevederilor SR EN 14163:2004/AC:2006 sau API Std. 1104-99, cu frecvența stabilită prin Proiect.

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	27/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

Beneficiarul are dreptul de a accepta sau a respinge orice sudură care nu îndeplinește cerințele din SR EN 14163:2004/AC:2006 sau API Std. 1104.

### I.7.3. Saparea santului

Modul de executare a santului (manual sau mecanizat) în vederea montării cupoanelor de conductă și a echipamentelor tehnologice s-a stabilit în funcție de natura terenului, volumul terasamentelor, precum și de dotarea constructorului, astfel:

- manual, în zonele unde montajul se realizează la distanță mică față de alte conducte de gaze, de canalizare sau instalații subterane, de telecomunicații și electrice existente, în zonele de apropiere și intersecție cu căile de comunicație, precum și în locurile unde nu este posibil accesul utilajelor de săpat;
- mecanizat, cu excavator rotativ și excavator tip Castor, în zonele unde este posibil accesul acestora, precum și pentru lucrările care necesită volume mari de deplasare de pământ.

În zonele cu instalații subterane existente, săpătura manuală este necesară pentru a preveni deteriorarea acestora, precum și pentru protejarea personalului de execuție.

Înainte de începerea lucrărilor de săpătură, în vederea identificării obiectivelor subterane existente (cabluri electrice, cabluri de telecomunicații, conducte, canalizări, etc.) situate în vecinătate sau intersectate cu zona de lucru, constructorul este obligat să ia legătura cu beneficiarii (proprietarii) acestora. Identificarea exactă a obiectivelor subterane existente în zonele de lucru se va realiza prin sondaje executate prin săpătura manuală la indicațiile beneficiarilor (proprietarilor) acestora.

Se interzice cu desăvârșire săpătura mecanizată a santului în zonele unde sunt obstacole subterane (conducte, cabluri TC, etc.), înainte de identificarea poziției și adâncimii de pozare a acestora.

La săpătura manuală se vor lua măsuri de siguranță, pentru protejarea muncitorilor prin sprijinirea flancurilor santului.

Santul trebuie curățat de bolovani sau alte corpuri tari care ar putea deteriora izolația la montarea COTG în poziție definitivă. După finalizare, pe fundul santului se va așterne un strat de nisip având grosimea de 10 cm.

La stabilirea adâncimii santului se va ține cont de faptul că montarea cupoanelor de conductă și a echipamentelor tehnologice în poziție definitivă să fie sub adâncimea de îngheț, respectiv la o adâncime de minim 1,0 m măsurată de la suprafața solului la generatoarea superioară a conductei.

De asemenea, adâncimea de montaj poate diferi de la un caz la altul, dar nu va fi mai mică de 2,5 m până la generatoarea superioară a conductei, în situațiile în care aceasta intersectează alte conducte și instalații subterane (cabluri, conducte de apă, canalizări, etc.).

Evacuarea pământului rezultat din săpătură se va face astfel încât între marginea santului și marginea depozitului de pământ de pe mal să existe o zonă liberă a cărei lățime trebuie să fie:

- cel puțin egală cu lățimea săpăturii în cazul săpăturilor nesprizinate;
- cel puțin 0,5 m în cazul săpăturilor sprizinate.

Dimensiunile șanțului sunt funcție de configurația terenului și de caracteristicile solurilor traversate. Fundul șanțului va urmări în general conturul terenului și se va realiza la cote după cum urmează:

- în teren normal:  $h = d \text{ cond. izolată} + 90 \text{ cm}$ ;

Înălțimea șanțului va fi de dimensiuni care să asigure:

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

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	28/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

#### I.7.4. Montarea cupoanelor de conducta si echipamentelor tehnologice

Asamblarea si lansarea COTG/echipamente in sant in pozitie definitiva, se va face functie de conditiile din teren, astfel:

- pe tronsoane imbinat prin sudura electrica pe marginea santului si lansarea in sant in pozitie definitiva;
- asamblarea COTG in sant in pozitie definitiva prin suduri executate la pozitie, in gropi de pozitie.

Operatiile premergatoare montarii sunt:

- verificarea si rectificarea fundului santului; acesta trebuie sa fie format numai din portiuni drepte intre doua gropi de pozitie adiacente si sa nu prezinte obiecte tari care ar deteriora izolatia;
- verificarea izolatiei;
- verificarea utilajelor de lansare.

Lansarea COTG/echipamente se va realiza prin asezarea acestora in santul sapat anterior, utilizandu-se macarale mobile.

Schimbările de direcție atât în planul orizontal cât și în plan vertical se vor efectua utilizând curbe confecționate din țevă cu același diametru interior și de aceeași calitate ca pentru partea lineară a conductei.

Grosimea de perete a tevi pe fibra întinsă a curbelor trebuie sa fie cel puțin egala cu grosimea de perete în firul conductei. Calculul grosimii de perete al curbelor – conform Volumulul A3 - Breviar de Calcul.

În vederea sudurii 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 sa corespunda standardelor sau normelor tehnice interne ale uzinelor de specialitate.

Certificatele de calitate vor fi anexate de constructor la «Cartea tehnica a conductei».

Pentru reducerea tensiunilor suplimentare datorate dilatarei termice cat si pentru evitarea deteriorarii izolatiei, montarea COTG in pozitie definitiva se recomanda sa se faca la o temperatura ambianta de aproximativ 10-15°C (in diminetile zilelor de vara sau la pranzul zilelor de iarna),

Pe timp friguros, la temperaturi mai mici de +5°C, montarea COTG in pozitie definitiva se va face cu respectarea tehnologiei procedurilor elaborate si calificate in acest sens pentru imbinarea tevilor prin sudura.

Montarea COTG in apropierea sau la traversarea altor instalatii existente montate subteran, va fi facuta cu respectarea conditiilor tehnice prevazute in avize si impuse de proprietarii retelelor respective, in prezenta acestora.

Tronsoanele prefabricate din țevi (aduse pe șantier) vor fi controlate cu atenție pentru depistarea unor deteriorări sau distorsiuni în timpul transportului. Pentru alinierea și centrarea corectă a țevelor în vederea sudării, precum și pentru securitatea personalului, tronsoanele de țevi vor fi așezate pe suporturi speciali; operația se va face astfel încât să fie evitată tensionarea țevelor.

Este interzisă poziționarea forțată pentru sudură a țevelor, prin folosirea de pârgă, agățatori, etc. Dacă tronsoanele de țevi nu se pot alinia și centra pentru îmbinare, vor fi coborâte de pe suporturi și ajustate pentru a face posibilă îmbinarea în condiții care să nu inducă tensiuni în conductă.



	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	29/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

Intregirea tronsoanelor de conducta se realizeaza prin procedura de sudare aprobata pentru acest proiect.

Dupa finalizarea sudurilor, se realizeaza operatia de control nedistructiv a sudurilor.

Calitatea sudurilor va fi verificata prin control nedistructiv si garantata de unitatea constructoare prin certificat de conformitate sau de inspectie.

#### *Izolarea sudurilor si a curbelor*

Constructorul va prezenta procedura de izolare a sudurilor si curbelor iar izolatiile vor fi executate de personal instruit, astfel incat calitatea izolatiilor sa fie conforma cu cerintele din caietul de sarcini.

#### *Aplicarea Izolatiei la sudurile de intregire de pe conducta de transport gaze naturale*

Izolarea sudurilor se executa cu banda de protectie anticoroziva biadeziva aplicata 50% si banda de protectie mecanica aplicata 50% cu grosimea totala de cel putin 3 mm.

Materialele pentru izolare vor fi depozitate in locuri uscate, inchise in ambalajul original. Materialele nu se vor expune razelor de soare, ploii, zapezii, prafului. Tevile si elementele izolatiei trebuie sa fie tinute la o temperatura cu 3 grade Celsius peste dew point/punctul de roua inainte de izolare. Se va evita pastrarea indelungata la temperaturi peste 35°C sau sub -20°C.

Testarea, verificarea izolatiei inainte de lansarea conductei si dupa astuparea conductei se vor face conform Caiet de Sarcini- Protectia anticoroziva pasiva.

### **I.7.5. Subtraversare drum de acces in instalatie prin sant deschis**

Subtraversarile drumului de acces in instalatie se vor realiza prin sant deschis, lungimea subtraversarilor fiind conform tabelelor 8, 9 si 10.

**Tabelul 8 - Subtraversari drumuri in sant deschis, la colector 28"**

Amplasament	Teava tub protectie	Lungime tub protectie
P3-P4	L245N PSL1 Ø812.8*7.1 mm	6.2 m
P21-P22	L245N PSL1 Ø812.8*7.1 mm	5.5 m
P24-P25	L245N PSL1 Ø812.8*7.1 mm	8.5 m
P29-P30	L245N PSL1 Ø812.8*7.1 mm	8.8 m
P37-P38	L245N PSL1 Ø812.8*7.1 mm	8.0 m

**Tabelul 9 - Subtraversari drumuri in sant deschis la colector 32" Borzesti**

Amplasament	Teava tub protectie	Lungime tub protectie
P52-P53	L245N PSL1 Ø914.4*7.1 mm	5.4 m
P66-P67	L245N PSL1 Ø914.4*7.1 mm	6.5 m
P74-P75	L245N PSL1 Ø914.4*7.1 mm	10.5 m

**Tabelul 10 - Subtraversari drumuri in sant deschis la colector 32" Midia**

Pichet	Teava tub protectie	Lungime tub protectie
P93-P94	L245N PSL1 Ø914.4*7.1 mm	5.4 m
P105-P106	L245N PSL1 Ø914.4*7.1 mm	6.2 m
P112-P113	L245N PSL1 Ø914.4*7.1 mm	10.0 m



	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	30/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

La traversarea de drum, tronsonul de conducta va fi pozat în tub de protecție metalic pentru protecția mecanică a conductei.

Desfășurarea procesului tehnologic de execuție a subtraversării se compune din următoarele faze:

- stabilirea amplasamentului;
- montarea cuponului de conducta în tubul de protecție, cu elemente distanțiere și manșoane termocontractile;
- săparea șanțului pentru tubul de protecție;
- lansarea ansamblului teava – tub de protecție în șanțul deschis;
- sudarea cuponului de conducta în tub de protecție cu restul conductei, la poziție;
- control defectoscopic nedistructiv al sudurilor de cuplare;
- izolație anticorozivă a sudurilor;
- astuparea șanțului, compactare în straturi succesive de câte 20 cm și refacerea terenului;

Subtraversările de drumuri de acces interioare se vor executa în conformitate cu planurile:

Detaliu subtraversare drum P3-P4 Colector 28 inch	CON-006-2022-25
Detaliu subtraversare drum P21-P22 Colector 28 inch	CON-006-2022-26
Detaliu subtraversare drum P24-P25 Colector 28 inch	CON-006-2022-27
Detaliu subtraversare drum P29-P30 Colector 28 inch	CON-006-2022-28
Detaliu subtraversare drum P37-P38 Colector 28 inch	CON-006-2022-29
Detaliu subtraversare drum P52-P53 Colector Borzesti 32 inch	CON-006-2022-30
Detaliu subtraversare drum P66-P67 Colector Borzesti 32 inch	CON-006-2022-31
Detaliu subtraversare drum P74-P75 Colector Borzesti 32 inch	CON-006-2022-32
Detaliu subtraversare drum P93-P94 Colector Midia 32 inch	CON-006-2022-33
Detaliu subtraversare drum P105-P106 Colector Midia 32 inch	CON-006-2022-34
Detaliu subtraversare drum P112-P113 Colector Midia 32 inch	CON-006-2022-35
Detaliu subtraversare drum P1-P2 Racord 20 inch	CON-006-2022-36

Materialele utilizate vor fi însoțite de documente de inspecție conform SR EN 10204/2005, declarații de conformitate conform SR EN ISO 17050-1/2010, 17050-2/2005.

Pentru protecția tronșoarelor de conducta în tub metalic de protecție se folosesc:

- tuburi metalice de protecție:

DN cd de protejat	DN tub protecție	Gr perete tub protecție	Material
20"/DN500(508.0mm)	24"/DN600(610.0mm)	7.1	L245N PSL1
28"/DN700(711.2mm)	32"/DN800(812.8mm)	7.1	L245N PSL1
32"/DN800(812.8mm)	36"/DN900(914.4mm)	7.1	L245N PSL1

- benzi de polietilenă aplicate la rece, pentru izolația anticorozivă a tubului de protecție, conform SR EN 12068/ 2002;
- inele distanțiere, conform SR 7335-6/1998;
- manșoane cu dubla secțiune pentru etansarea spațiului inelar dintre tronsonul de conducta și tubul de protecție, conform SR EN 12068/ 2002;
- materiale pentru sudură.

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	31/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

### I.7.6. Curatirea conductei

Pe durata execuției lucrărilor, prestatorul are obligația să păstreze interiorul tronsoanelor de conducta curat. Se impune totuși o operație de curățire interioară, pe tronsoane.

Lungimile tronsoanelor se vor stabili la fața locului, pe traseu, astfel încât curățirea să fie moale (cel puțin două treceri), anterior testelor de presiune, vehicularea pistonului făcându-se cu aer.

Vor fi înlăturate din conductă: pământ, resturi vegetale, rugină, resturi de materiale de construcție (electrozi, metale, textile, etc).

### I.7.7. Montajul robinetelor

Se vor monta prin asamblare cu flansa și suruburi 14 robineti de 20" pentru cele 7 rezervoare cu capacitate 50000 m<sup>3</sup> (29, 30, 31, 32, 33, 34, 35). Fiecare din cele 7 rezervoare au câte 2 robineti care asigură distribuția pe colectoare aferente grupurilor de pompare utilizate pentru clienții OMV PETROM, LUKOIL sau ROMPETROL.

Robinetele vor înlocui ventilele de 20" aflate în căminele betonate (2 buc/cămin).

Robinetele nou montate vor fi acționate cu reductor și motor electric.

În Anexa 4 sunt prezentate fisele tehnice pentru robinet cu sfera 20"ANSI 150, cu acționare electrică și robinet cu sfera 28ANSI150 cu reductor.

Robinetele care se montează trebuie alese astfel încât să îndeplinească următoarele cerințe:

- tipul și configurația robinetului corespunde rolului funcțional pe care trebuie să-l îndeplinească și sunt compatibile cu conducta pe care se montează;
- diametrul nominal și clasa de presiune nominală ale robinetului trebuie să corespundă condițiilor de solicitare mecanică;
- capetele robinetului trebuie să corespundă modului de montare;
- dimensiunea față-la-față sau cap-la-cap a robinetului trebuie să corespundă distanței de montare care se prevede în PT al COTG;
- robinetul este în construcție antistatică, adică este fabricat astfel încât rezistența electrică între corpul robinetului și obturatorul/elementul de închidere, respectiv, tija de legătură a obturatorului cu dispozitivul de manevră, măsurată, pe robinetul uscat, utilizând o sursă de curent continuu cu tensiunea maximă de 12 V, nu depășește 10 Ω;
- robinetul prezintă siguranță la foc, demonstrată de producător prin rezultatele încercării de tip la foc, efectuată în conformitate cu recomandările standardului SR EN ISO 10497/2010 sau ale altor acte normative cu conținut similar;
- robinetul are garantată rezistența mecanică și etanșeitatea, verificate la livrare prin încercări și probe specifice, realizate în conformitate cu recomandările standardului SR ISO 14313:2008/C1:2017 sau ale altui act normativ cu conținut similar;
- robinetul trebuie să fie prevăzut cu puncte de ridicare corespunzătoare pentru ansamblul integral robinet cu dispozitiv de manevră;
- robinetul acționat manual sau dotat cu dispozitiv de acționare trebuie echipat cu un indicator vizibil care să indice pozițiile deschis și închis ale obturatorului.

Locurile de amplasare a robinetelor se stabilesc aplicând următoarele criterii:

- asigurarea permanentă și rapidă a accesului la robinete;
- stabilitatea solului și absența pericolelor naturale ,alunecări de teren, inundații etc., care pot determina deteriorarea robinetelor;
- asigurarea unei distanțe suficiente față clădirile de locuit, industriale sau de utilitate publică și față de zonele cu densitate mare a prezenței umane, astfel încât să existe posibilitatea evacuării (în siguranță) în atmosferă, în caz de urgență, a unei cantități de gaze;

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	32/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

- risc minor de deteriorare prin intervenții de terță parte.

### I.7.8. Probe de presiune

Probele de presiune se vor face la următoarele valori:

- proba de rezistență, executată cu apă, la presiunea de 20 bar, timp de minim 1 ora de la egalizarea presiunii;
- proba de etanșeitate, executată pe întreaga conductă, cu apă, la presiunea de 18 bar, timp de minim 8 ore de la egalizarea presiunii.

Probele de presiune ale conductei se vor efectua în conformitate cu prevederile din proiect și cele din SR EN 14161 2004 – Industriile petrolului și gazelor naturale. Sisteme de transport prin conducte.

Testele de presiune se vor executa conform SR EN 14161 ultima ediție, Constructorul având obligativitatea descrierii în detaliu a etapelor și operațiunilor ce se vor executa, schema instalației de testare, caracteristicile mediului de testare, condiții de acceptanță etc.;

Fluidul de testare este apa, excepție făcând situațiile menționate în cadrul SR EN 14161, cap.6.7.2.

Proba de rezistență pentru traversările încadrate în clasa III de locație (subtraversările cailor de comunicație și a apelor) precum și porțiunile de traseu în care conducta s-a încadrat clasa IV de locație, se va face la sol cu apă.

Probele de presiune se vor executa cu manometru înregistrator montat pe conductă.

Valoarea presiunii de probă, înregistrată pe diagrama trebuie să rămână constantă pe toată durata probei.

Diagramele cu probele de presiune (de rezistență și etanșeitate) se vor păstra și vor fi introduse în Cartea Tehnică a Construcției.

Criteriile de acceptanță ale testelor de presiune sunt cele stabilite prin proiectul tehnic

Evacuarea apei din tronsonul probat la rezistență se va face cu pistoane sau prin sifonare cu aer la o presiune de 2-6 bar.

Probele de presiune constituie faza determinantă, iar verificările vor fi atestate în procese verbale semnate de: Beneficiar, Proiectant, Executant și Inspekția de Stat în Construcții (după caz).

### I.7.9. Verificarea calitatii izolatiei anticorozive

Izolația exterioară va fi supusă unui program de control asupra aderenței, aspectului, grosimii, continuității și rezistenței de trecere executat de către un laborator autorizat grad II ISC.

*Verificarea izolatiei de polietilena fir conducta*

*Aspectul* izolatiei se controleaza vizual. Se verifica daca aceasta este uniforma, fara denivelari, crapaturi. Izolatiea nu trebuie sa prezinte pori, fisuri, bule de aer sau corpuri straine. Aspectul se controleaza pe toata suprafata izolata.

*Aderenta izolatiei* se executa la temperatura ambianta conform SR EN ISO 21809/1:2019 – tab.7 si Anexa C. Valoarea aderenței trebuie sa fie de minim 15N/mm. Aderenta izolatiei va fi masurata cu un dinamometru etalonat iar rezultatul masurarii va fi consemnat intr-un buletin de masurare. Buletinul de masurare va fi elaborat de un laborator acreditat.

*Grosimea* minima va respecta prezentul memoriu. Masurarea se executa manual, nedistructiv, cu un aparat omologat metrologic de tip magnetic sau electromagnetic, aprobat in prealabil de supervizor. Verificarea grosimii izolatiei respecta SR EN ISO 21809/1:2019 Anexa A. Grosimea izolatiei va fi masurata cu un aparat etalonat iar rezultatul masurarii va fi consemnat intr-un buletin de masurare. Buletinul de masurare va fi elaborat de un laborator acreditat.

Formular cod F-100, rev.0

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	33/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

*Continuitatea* izolatiei se verifica la temperatura mediului ambiant, pe toata lungimea cupoanelor din santier, cu defectoscopul cu scantei conform SR EN ISO 21809/1:2019 – tab.7, Anexa B. Nu sunt acceptate nici un fel de defecte. Defectele vor fi marcate si apoi reparate conform tehnologiei puse la dispozitie de furnizorul de materiale dupa care se va executa o noua verificare a lor.

*Testarea* izolatiei se va face cu un aparat verificat iar rezultatul masurarii va fi consemnat intr-un buletin de masurare. Buletinul de masurare va fi elaborat de un laborator acreditat. Tensiunea de strapungere la care se va executa testarea este de 25 kV.

*Verificarea izolatiei la sudurile de intregire*

*Aspectul* izolatiei se controleaza vizual. Se verifica daca aceasta este uniforma, fara denivelari, crapaturi. Izolatia nu trebuie sa prezinte pori, fisuri, bule de aer sau corpuri straine. Aspectul se controleaza pe toata suprafata izolata.

*Aderenta* izolatiei se executa la temperatura ambianta. Aderenta se va executa conform SR EN 12068-2002 Anexa B si C si va trebui sa respecte valorile specificate in tabelele de mai sus. Aderenta izolatiei va fi masurata cu un aparat etalonat iar rezultatul masurarii va fi consemnat intr-un buletin de masurare. Buletinul de masurare va fi elaborat de un laborator acreditat.

Izolatia va trebui sa respecte *grosimea* minima impusa de caietul de sarcini de 3 mm. Masurarea se executa manual, nedistructiv, cu un aparat omologat metrologic de tip magnetic sau electromagnetic, aprobat in prealabil de supervizor. Cu acordul scris al supervizorului, pe fiecare metru de lungime de teava izolata se poate accepta o suprafata de maxim 5 cm<sup>2</sup> cu grosime mai mica cu 10% decat minimul prevazut. Grosimea izolatiei va fi masurata cu un aparat etalonat iar rezultatul masurarii va fi consemnat intr-un buletin de masurare. Buletinul de masurare va fi elaborat de un laborator acreditat.

*Continuitatea* izolatiei se verifica la temperatura mediului ambiant, pe toata lungimea izolatiei, cu defectoscopul cu scantei. Electrocul de testare va fi obligatoriu circular, acoperind complet circumferinta tevii izolate. Tensiunea de incercare va fi de 25 kV. Se controleaza intreaga suprafata izolata. Locurile unde se produc scantei se marcheaza ca defecte de izolatia. Defectele vor fi marcate si apoi reparate dupa care se va executa o noua verificare a lor la aceeasi tensiune de strapungere. Dupa repararea defectelor nu sunt admise defecte.

Tensiunea de strapungere a izolatiei se va masura cu un aparat etalonat iar rezultatul masurarii va fi consemnat intr-un buletin de masurare. Buletinul de masurare va fi elaborat de un laborator acreditat. Verificarea tensiunii de strapungere se va face de aplicatorul izolatiei in prezenta supervizorului.

*Starea izolației exterioare a conductei îngropate se va determina prin metoda DCVG.* Verificarea se va face întâi înainte de recepția la terminarea lucrărilor și a doua oară înainte semnării procesului verbal de recepție finală.

Metoda DCVG se bazeaza pe injectarea unui curent continuu pulsant in conducta si determinarea gradientului de potential ce este generat de scurgerea de curent din conducta catre sol in zona defectelor izolatiei de protectie anticoroziva.

Metoda DCVG permite identificarea proceselor de coroziune in zona defectului dupa sensul curentului: in zonele in care curentul intra in conducta nu sunt procese de coroziune, iar in zonele in care curentul iese din conducta au loc procese de coroziune (activitate anodica).

Echipamentul modern destinat aplicarii metodei DCVG permite stocarea datelor in vederea prelucrării ulterioare, iar sincronizarea intrerupatoarelor care introduc pulsuri de curent se poate realiza prin satelit.

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 izolatia.

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	34/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

Personalul care efectueaza testarea trebuie in mod obligatoriu sa aibe experienta similara certificata, 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 in mod obligatoriu consemnate in cadrul unui Buletin de Verificare si care se va atasa la Cartea Tehnica a Constructiei.

#### **I.7.10. Astupare sant**

Astuparea cu pamant a santului dupa montarea cupoanelor de conducta si a echipamentelor tehnologice se va realiza manual si mecanizat.

Acoperirea se va face numai dupa verificarea si izolarea tuturor sudurilor, executate in gropi de pozitie, astfel incat corpurile tari sa nu deterioreze izolatia.

Astuparea santului se va realiza cu pamantul rezultat de la sapatura si depozitat pe marginea santului.

Umpluturile se executa manual, in straturi succesive de 10+15 cm pana ce se acopera cu 30 cm generatoarea superioara a conductei. Fiecare strat se compacteaza separat. Restul umpluturii se va face mecanizat in straturi de 20+30 cm, de asemenea bine compactate. Se interzice ingroparea lemnului provenit din sprijinirea malurilor.

Compactarea umpluturilor se va executa cu maiul de mana si cu maiul mecanic la umiditatea optima de compactare printr-un numar variabil de treceri suprapuse peste fiecare strat.

Gradul de compactare se va realiza la gradul de compactare a terenului natural din jur. Umiditatea optima de compactare se asigura prin stropire manuala in locuri inguste si prin stropire mecanica in spatii largi, pentru completarea gradului de umiditate necesar.

Verificarea compactarii umpluturilor se va face cu respectarea prevederilor Normativului pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente - indicativ C 56-85 si a Normativului privind imbunatatirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice – indicativ C 29-85.

#### **I.7.11. Cuplari si demontare tronsoane de conducta dezafectate**

Executia lucrarilor de cuplare la structura existenta se face dupa un program stabilit de comun intre Constructor si CONPET S.A.

Operatiunea de cuplare cuprinde urmatoarele lucrari in ordinea data mai jos:

- se pompează produsul din conducte cu ajutorul a doua pistoane intre care se intercalează apa, astfel ca distanța dintre pistoane sa fie mai mare ca distanța dintre doua ventile de sectionare ce vor fi actionate pentru izolarea zonei;
- se pompeaza pistoanele astfel incat intre ventilele de sectionare sa ramana numai apa, iar pistoanele sa ramana in afara zonei cuprinsa intre ventile;
- se perforeaza conducta cu scule specializate pentru lucrul in mediu cu potential exploziv în punctul cel mai de jos de pe traseu (dupa ce in prealabil a fost executata groapa de pozitie izolata cu folii sau in groapa fiind montata o haba, fiind pregatita pentru interventie o vidanija pentru scoaterea apei ce mai poate contine produs si mijloace de transport etanse) si se verifica daca pe tronson a mai ramas produs, in acest caz acesta se evacueaza în butoaie sau cisterne si se transporta la cea mai apropiata statie CONPET unde este reintrodus in fluxul tehnologic;
- se astupa capetele conductei in care se face cuplarea cu dopuri care sa etanseze conducta si sa previna riscul unei explozii sau incendiu;



	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	35/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

- se cupleaza conductele noi in conductele existente;
- se izoleaza imbinarile de la cuplare;
- se pune in functiune conducta, reluand pomparea;
- se intervine la tronsoanele de conducte vechi, decuplate, in vederea demontarii;
- se curata tronsoanele supuse dezafectarii cu piston pentru evacuarea in totalitate a produsului, apei si a parafinei depuse pe conducta, folosind un piston etans pentru o buna curatire, ce va fi impins cu aer; la celalalt capat al conductei se monteaza o haba pentru colectarea reziduurilor, ce vor fi incarcate in butoaie sau cisterne si transportate la parcul de rezervoare cel mai apropiat;
- la capetele tronsoanelor taiate si ale conductei existente se vor introduce dopuri sau baloane de cauciuc pentru a împiedica orice eventuala scurgere de produs;
- tronsoanele de conducta ce nu pot fi dezafectate vor fi inertizate cu azot, dupa ce in prealabil au fost curatite cu pistoane si reziduurile petroliere au fost colectate in conformitate cu cerintele legale;
- Constructorul va asigura transportul si predarea reziduurilor petroliere colectate in urma curatirii conductelor catre agenti economici autorizati în vederea colectării/depozitării/tratării și/sau eliminării acestora, conform prevederilor legale in vigoare;
- se astupa santul;
- se reface terenul la categoria de folosinta initiala;
- se face receptia lucrarilor.

Cuplarea tronsoanelor de conducta se va face prin sudura, dupa ce in prealabil capetele au fost pregatite corespunzator (curatate, sanfrenate etc.).

Îmbinarile se vor controla cu radiatii penetrante sau ultrasunete cu inregistrare a datelor.

Detaliile de executie si probele necesare sunt prezentate detaliat in Caietul de sarcini pentru lucrari tehnologice.

În funcție de programul de pompare, conform Program de cuplare, Conpet va pune la dispoziție Constructorului conductele golită de țiței, scursă, pistonată și va transporta țițeiul rezultat la cel mai apropiat punct de lucru. Operația de tăiere cu cuțit cu role în vederea cuplării se va realiza tot de către reprezentanții Conpet.

### **Dezafectari de tronsoane din conductele existente**

Pentru taierea cupoanelor de conducta scoase din functiune se vor utiliza echipamente de taiere antiex, pentru a preintampina accidente nedorite.

Tevile rezultate in urma dezafectarii se taie in bucati transportabile rutier si se transporta la depozitul Conpet de la Inotesti unde poate fi depozitată în condiții de securitate și cu respectarea cerințelor legale de protecția mediului.

Se va analiza posibilitatea demontării colectoarelor care sunt în funcțiune după schimbarea lor, dar și demontarea colectoarelor vechi inactive rămase îngropate și nedemontate din trecut.

După finalizarea lucrărilor constructorul are obligația aducerii terenului la starea inițială.

### **I.7.12. Refacerea amplasamentului**

Constructorul are obligatia de a readuce terenul afectat de lucrari la starea pe care acesta a avut-o initial.

Dupa astuparea santului cu pamantul rezultat din sapatura se va reface stratul vegetal cu pamantul depozitat separat dupa decopertare.

Inainte de asezarea stratului vegetal, pamantul compactat se va sapa, se va intoarce pe 10 cm grosime si se va nivela cu grebla pentru a asigura priza cu stratul vegetal. Stratul vegetal se va

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	36/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/0 <u>1</u> 2 3 4 5

asterne uniform in 30 cm grosime pe teren orizontal sau cu panta 20% si in 20 cm grosime la taluzuri cu panta mai mare de 20%.

De asemenea, constructorul va reface toate drumurile pe care le foloseste pentru accesul la amplasamentul lucrarilor.

### I.7.13. Receptia lucrarilor

Receptia va fi in conformitate cu Hotărârea nr. 343/2017 pentru modificarea și completarea Regulamentului de receptie a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994.

## I.8 Program de Control – Executie lucrari de interventie

Nr. Crt.	Faze de lucrări supuse obligatoriu controlului	Metoda de control	Participă la control				Documentația ce urmează să ateste calitatea
			I.	B.	P.	C.	
0	1	2	3	4	5	6	7
	Ordin incepere lucrări		-	x	-	x	
	Predare amplasament	Vizual	-	x	x	x	Proces – Verbal de predare între proiectant, beneficiar și constructor
1	Trasarea culoarului de lucru	Măsurători topografice și pichetare traseu conducte	-	x	x	x	Proces – Verbal de predare între proiectant, beneficiar și constructor
2	Stabilire gropi de pozitie	Vizual	-	x	-	x	Proces – Verbal
3	Procurarea materiale: materialului tubular pentru conducta si tuburi de protectie, curbe, elemente distantiere, mansoane, piese de legatura	Vizual Măsurare Fisa tehnica producator	-	-	-	x	Certificate de calitate de la furnizori
4	Transportul țevii izolate în traseu	Vizual conform CONPET NT-C- T-01/2013	-	x	-	x	Proces verbal de predare – primire de la locul de montaj (depozitare)
5	Stocare țeavă în teren	CONPET NT-C-T-01/2013	-	x	-	x	Proces verbal de predare – primire de la locul de montaj (depozitare)
6	Manipulare țevi in teren	CONPET NT-C-T-01/2013	-	x	-	x	Proces verbal de predare – primire de la locul de montaj (depozitare)
7	Decopertare strat vegetal	Vizual	-	x	-	x	Proces verbal
8	Săparea șantului (cote de pozare)	Vizual	-	x	-	x	Proces verbal



	SC IAT ENGINEERING & DESIGN SRL		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța		Pag./Total pag.	37/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/0 <u>1</u> 2 3 4 5

9	Sudare colector pe tronsoane	CONPET NT-C-T-03/2013	-	-	-	x	Proces-verbal de omologare a tehnologiei de sudare Proces-verbal de calificare a sudorilor
10	Verificare calitate cordoane de sudură și emitere certificat de calitate	Control nedistructiv 100% cordoane de sudură și suduri de poziție	-	x	-	x	Certificate de calitate interpretate după I27-82.
11	Integritatea izolației anticorozive exterioară a țevelor după curățirea în prealabil a locului de aplicare în teren (la suduri) înainte de lansarea în șanț	Conform standardelor	-	x	-	x	Certificat de calitate, Proces verbal de lucrări ascunse
12	Verificare cu detectorul a continuității izolației și completarea lipsurilor dacă este cazul	Conform standardelor	-	x	-	x	Proces verbal de lucrări ascunse
13	Lansare colector în șanț	Vizual CONPET NT-C-T-01/2013	-	x	-	x	Proces-verbal de lucrări specifice din care să rezulte respectarea prescripțiilor din proiectul tehnic
14	Sudarea tronsoanelor la poziție	Vizual Control nedistructiv	-	x	-	x	Proces – Verbal
15	Verificare calitate cordoane de sudură și emitere certificat de calitate	Control nedistructiv 100% cordoane de sudură și suduri de poziție	-	x	-	x	Certificate de calitate interpretate după I27-82.
16	Integritatea izolației anticorozive exterioare a țevelor după curățirea în prealabil a locului de aplicare	Conform standardelor	-	x	-	x	Proces verbal de lucrări ascunse
17	Verificare calitate izolație anticorozivă	Conform standardelor	-	x	-	x	Proces verbal de lucrări ascunse
18	Verificare contact tub protecție tronson de conductă, la subtraversare drumuri de acces interioare	Control prin sondaje	-	x	-	x	Proces-verbal de lucrări ascunse, buletin de masurare
19	Verificare montaj anozii de ZN	Control prin sondaje	-	x	-	x	Proces-verbal de lucrări ascunse, buletin de masurare
20	Astuparea șanțurilor	Vizual	-	x	-	x	Proces – Verbal de predare la beneficiar
21	<b>Fază determinantă</b> Proba de rezistență, executată cu apă, la presiunea de 20 bar, timp de minim 1 ora de la egalizarea presiunii	Diagrama înregistratoare presiune	x	x	x	x	Proces – Verbal Diagrama înregistrare presiune. Se predă beneficiarului și se introduce în cartea

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	38/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

							tehnică
22	<b>Fază determinantă</b> Proba de etanșeitate, executată pe întreaga conductă, cu apă, la presiunea de 18 bar, timp de minim 8 ore de la egalizarea presiunii	Diagrama înregistratoare presiune	x	x	x	x	Proces – Verbal Diagrama înregistratoare presiune. Se predă beneficiarului și se introduce în cartea tehnică
23	Verificare robinete	Vizual	-	x	-	x	Proces – Verbal de predare la beneficiar
24	Cuplari	Vizual. Control nedistructiv	-	x	-	x	Proces verbal
25	Verificare calitate cordoane de sudură	Control nedistructiv 100% cordoane de sudură	-	x	-	x	Certificate de calitate interpretate după I27-82.
26	Execuția instalațiilor de protecție anticorozivă și legare la pământ la zonele de cuplare	STAS 7335/9-88	-	x	-	x	Proces-Verbal –Se predă beneficiarului și se introduce în cartea tehnică
27	Astupare gropi de pozitie la locul de cuplare, refacere teren	Vizual	-	x	-	x	Proces-Verbal –Se predă beneficiarului și se introduce în cartea tehnică
28	Verificare calitate izolatie conducta dupa ingropare inainte de receptia le terminarea lucrarilor	Metoda DCVG conform Standarde firma CONPET	-	x	-	x	Buletin de verificare – acceptare conform Standard de firma CONPET
29	Receptia la terminarea lucrarilor cf.HG 343/2017	Legea 10/1995 republicată Vizual	x	x	x	x	Proces-verbal de receptie
30	Verificare calitate izolatie si eficienta protectie catodica la sfarsitul perioadei de garantie a lucrarilor	Metoda DCVG conform Standard de firma CONPET	-	x	-	x	Buletin de verificare – acceptare conform Standard de firma CONPET
31	Recepția finală	Vizual	x	x	x	x	Proces-verbal de receptie

**Legenda:** B – Beneficiar; P – Proiectant; C – Constructor; I. – Inspectoratul de Stat în Construcții

X – participa la control

**NOTĂ:** La recepția obiectivului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la cartea construcției.

CONSTRUCTOR,

BENEFICIAR,

PROIECTANT,

	SC IAT ENGINEERING & DESIGN SRL		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța		Pag./Total pag.	39/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

## II. CAIET DE SARCINI - PROTECTIE ANTICOROZIVA PASIVA

### II.1. Programul de executie a lucrarilor

Organizarea executiei lucrarilor proiectate se va face in urmatoarea succesiune tehnologica:

#### **Instalatii ingropate**

- Izolarea tevilor in fabrica cu polietilenă extrudată;
- Transportul tevilor preizolate in depozitele de santier;
- Depozitarea tevilor preizolate;
- Transportul tevilor preizolate in zona de lucru;
- Izolatia in teren a imbinarilor sudate ale tevilor;
- Izolatia in teren a elementelor de conducta neizolate (curbe, fittinguri, etc);
- Verificarea rezistentei si aderenței izolatiei;
- Verificarea continuitatii izolatiei.

#### **Instalatii supraterane**

- Sablarea suprafetelor de otel;
- Aplicarea stratului primar;
- Masurarea stratului primar;
- Aplicarea straturilor de vopsea epoxidica;
- Masurarea filmului aplicat;
- Aplicarea marcajelor.

Izolarea instalatiilor ingropate se va executa cu materiale din polietilena extrudata ale caror cerinte respecta STANDARD CONPET.

Izolarea instalatiilor supraterane se va executa prin vopsire cu materiale ale caror cerinte respecta standardul SR EN ISO 12944-5.

### II.2. Breviar de calcul

(nu este cazul)

### II.3. Nominalizarea pieselor desenate care guvernează lucrarea

(nu este cazul)

### II.4. Materiale componente ale lucrării

Manșoanele sau benzile termocontractile pentru întregirea izolației la suduri vor respecta SR EN 12068/2002 și vor fi de tipul C50L. Grosimea minima a mansoanelor termocontractabile va fi de 3,0 mm. Detaliile sunt prezentate in fisa tehnica din Anexa 4.

### II.5. Standarde, norme, normative, prescripții tehnice

- STANDARD DE FIRMA – CONPET Nr.150/1757/2013 - Proiectarea, executia, punerea in functiune si mentenanta sistemelor de protectie anticoroziva
- SR EN ISO 12944-5/2020 Protecția anticorozivă a structurilor din oțel cu ajutorul sistemelor de vopsire
- SR EN ISO 2808/2007 - Paints and varnishes — Determination of film thickness

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	40/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

- SR EN ISO 2409/2020 - Vopsele si lacuri. incercarea la caroiaj
- SR EN 14161+A1/2015 – Sisteme de transport prin conducte

## II.6. Măsuri de protecția muncii și prevenire și stingere a incendiilor

- Legea 319/2006 privind securitatea și sănătatea în muncă;
- Hotărârea de guvern nr. 1425 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securitatii si sanatatii in munca, nr. 319 / 2006;
- Hotărârea nr. 1218 din 06/09/2006 privind stabilirea cerintelor minime de securitate si sanatate în munca pentru asigurarea protectiei lucratorilor împotriva riscurilor legate de prezenta agentilor chimici;
- Hotărârea de Guvern nr. 1091 din 16/08/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru locul de munca;
- Ord. M.E.F. / M.M.F.E.S. nr. 1636 / 392 din 25.04.2007;
- Ord. M.I. nr. 108 / 2001;
- Instrucțiunilor proprii CONPET;
- Legea 481 / 2004 privind protecția civilă;
- O.M.A.I. 163 / 2007 privind aprobarea normelor generale de apărare împotriva incendiilor;
- Ordinul 786 / 2005 privind modificarea și completarea O.M.A.I. 712 / 2005 pentru aprobarea dispozițiilor generale privind instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență;
- Legea privind apărarea împotriva incendiilor nr. 307/2006.

## II.7. Executarea lucrărilor

### II.7.1. Protecția pasivă a elementelor de conductă montate îngropate.

Materialele utilizate pentru izolarea tevelor, trebuie să corespundă prescripțiilor de fabricație și calitate din standarde, norme și specificații tehnice.

Având în vedere caracteristicile mediului de îngropare, se folosește izolație de tip întărită și foarte întărită. Izolație foarte întărită se aplică tronsoanelor de conducte de la subtraversări drumuri.

Protecția pasivă a conductelor montate subteran, se realizează pe firul conductei, cu izolație cu polietilena de tip HDPE corespunzătoare clasei B3 în conformitate cu standardul SR EN ISO 21809-1. Manșoanele sau benzile termocontractile pentru întregirea izolației la suduri vor respecta SR EN 12068 și vor fi de tipul C50L. Grosimea izolației după aplicare va fi de minim 3,0 mm.

La sudurile de întregire ale conductelor montate subteran se vor folosi manșoane termocontractibile alese și aplicate conform SR EN 12068/2002. Grosimea minimă a manșoanelor termocontractibile va fi de minim 3,0 mm după aplicare. Izolarea curbilor se va executa cu manșoane sau benzi termocontractibile.

Lungimea neizolată a capetelor cupoanelor de conductă nu trebuie să depășească 150 mm.

Pentru izolarea spațiului inelar dintre conductă și tuburile de protecție la subtraversări, se vor prevedea manșoane termocontractile cu dublă secțiune, ranforsate cu fibră de sticlă.

Izolația exterioară va fi supusă unui program de control asupra aderenței, aspectului, grosimii, continuității și rezistenței de trecere executat de către un laborator autorizat grad II ISC.

Starea izolației exterioare a conductei îngropate se va determina prin metoda DCVG. Verificarea se va face întâi înainte de recepția la terminarea lucrărilor și a doua oară înaintea semnării procesului verbal de recepție finală.

Izolarea curbilor se va executa cu manșoane termocontractibile a caror cerințe respecta standardul SR EN12068/2002. Toate materialele utilizate vor avea agrement tehnic. Suprafetele vor fi curățate la gradul Sa 2 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> prin sablare sau alte metode de curățare.

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	41/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/0 <u>1</u> 2 3 4 5

Curbele pot fi izolate in fabrici de profil sau in statii fixe, cu exceptia a 0,15 m liniari, de fiecare parte a curbei. Pentru sudura in fir, marginile izolatiei existente pe curba vor fi curatate (sau eventual raschetate pe o latime de 50 mm). Marginile izolatiei aplicate vor fi sanfrenate la 45° astfel incat la aplicarea izolatiei in dreptul sudurilor, trecerea intre izolatia existenta pe teava si izolatia aplicata pe curba sa fie corespunzatoare (practic sa nu existe spatii libere).

Protectia pasiva a tubului de protectie se realizeaza cu benzi de polietilena aplicate la rece conform SR EN 12068/ 2002. Grosimea minima a izolatiei va fi de 4,2 mm. La sudurile de intregire a tubului se vor folosi mansoane termocontractabile alese si aplicate conform SR EN 12068/2002. Grosimea minima a mansoanelor termocontractabile va fi de 4,2 mm.

### **Curatirea tevii in dreptul sudurilor**

Inaintea aplicarii izolatiei, suprafata neizolata va fi curatata prin indepartarea umiditatii, a pamantului, prafului, sarurilor, oxizilor, a stratului de protectie anticoroziva temporara aplicat in statiile de izolare sau fabricile de profil la capetele neizolate, a contaminantilor organici si a altor corpuri straine.

Stratul de protectie anticoroziva temporar aplicat la capetele neizolate, in statiile de izolare sau fabricile de profil, se indeparteaza cu solventi specifici, indicati de furnizorul materialului. Cand solventul recomandat de furnizor este inefficient sau nu se reuseste indepartarea wash primer-ului se va solicita aprobarea supervisorului pentru curatarea mecanizata.

Umiditatea se indeparteaza printr-o incalzire usoara cu 10-20°C peste temperatura ambianta. Se interzice izolarea in conditiile cand umiditatea este peste 85%.

Praf, pamantul si sarurile se indeparteaza prin spalare cu apa sau prin stergere cu lavete umectate in apa. In cazul in care temperatura mediului nu este suficienta pentru uscare, conducta se va incalzi usor.

Degresarea contaminantilor organici se face prin stergerea cu lavete umectate in solventi organici (benzina de extractie) iar materiile lavabile se vor curata cu lavete umectate in solutii alcaline.

Inlaturarea protectiei temporare arse prin sudura, a scoriilor si a fluxului ramas din procesul de sudura precum si a conductei in zona sudurilor se va face prin sablare utilizand instalatii specializate. Gradul de pregatire al suprafetelor va fi Sa 2 1/2, conform standardului SR EN ISO 8501-1/2007. Rugozitatea minima va fi de 90 microni si va fi verificata cu un rugozimetru etalonat. Rugozitatea se verifica la fiecare 10 suduri. Rezultatul va fi consemnat intr-un buletin de masurare ce va face parte din cartea constructiei.

Marginea izolatiei se sanfreneaza sub un unghi care sa permita o trecere lina intre suprafata izolata si cea neizolata. Latimea sanfrenului va fi de 10mm. Surplusul de izolatie ramas pe suprafata ce urmeaza a fi izolata se indeparteaza cu obiecte ascutite si cu solventi.

Nu se admite izolarea fara ca supervisorul sa-si dea acordul asupra calitatii pregatirii suprafetelor.

Inaltimea cordonului de sudura, fata de suprafata tevii, la sudurile de intregire a cupoanelor de teava, admis pentru aplicarea izolatiei, va fi de maxim 1mm.

### **Descrierea lucrarilor**

#### **A. Pregatirea suprafetelor**

- Pregatirea suprafetelor metalice pentru izolare (se realizeaza in baza pentru conducta preizolata sau in teren pentru zonele de sudura);
- Înainte de aplicarea protectiei anticorozive, suprafata conductei va fi curatata de impuritati (praf, saruri, rugina, contaminanti organici etc.), de bavuri, scorii, tunder si de stratul de protectie anticoroziva temporara;
- Toate sudurile si muchiile ascutite ale suprafetei metalice se vor rotunji prin polizare pentru a permite buna aderenta a primerului si izolatiei;

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	42/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

- Conducta trebuie sa fie uscata;
- Se interzice izolarea atunci când umiditatea atmosferica este mai mare de 85% în spatii acoperite sau 75% în spatii neacoperite si expuse la intemperii;
- Suprafata conductei va fi curatata, prin sablare;
- Procedura de curatire si pregatire a suprafetelor metalice în vederea aplicarii izolatiei trebuie sa corespunda prescriptiilor producatorului materialelor de izolare atat la izolarea în baza (pentru banda polietilena) cat si la izolarea în teren pentru mansoanele termocontractile (banda polietilena) la suduri.

#### B. Izolarea tevii

- Izolatia va fi realizata cu polietilena extrudata aplicata in fabrica;
- Izolatia este compusa din:
  - primer (grund);
  - polietilena extrudata aplicata in fabrica;
  - mastic (pentru nivelarea la suduri la îmbinarile electroizolante si locul de conexiune cabluri);
  - mansoane termocontractile la zonele de imbinare prin sudura;
  - benzi de polietilena termocontractile aplicate la coturi, zonele de conexiune cabluri.
- Se va acorda o grija sporita la aplicarea mansoanelor termocontractile si a benzii termocontractile. Aceste materiale se vor aplica strict conform indicatiilor furnizorului;
- Toate componentele sistemului de izolare se vor achizitiona de la acelasi producator si vor fi agrementate (omologate) conform legislatiei în vigoare.

#### C. Aplicarea izolatiei (mansoane termocontractile sau banda termocontractila) la zonele de sudura, coturi, etc

Izolarea sudurilor se executa cu mansoane termocontractabile de tip C 50L. Materialele termocontractabile vor respecta cerintele standardul SR EN 12068:2002.

Materialele pentru izolare vor fi depozitate in locuri uscate, inchise in ambalajul original. Materialele nu se vor expune razelor de soare, ploii, zapezii, prafului. Se va evita pastrarea indelungata la temperaturi peste 35°C sau sub -20°C.

Izolația exterioară va fi supusă unui program de control asupra aderenței, aspectului, grosimii, continuității și rezistenței de trecere executat de către un laborator autorizat grad II ISC.

#### Aplicarea primerului

- Primerul se aplica imediat dupa pregatirea suprafetei metalice a conductei
- Primerul se poate aplica cu dispozitiv de pulverizare, pensula sau roller, în straturi uniforme, fara denivelari sau lipsuri si fara incluziuni de aer sau praf;
- Primerul trebuie sa acopere toate micile neregularitati ale suprafetei metalice, acordându-se atentie speciala zonelor de sudura;
- La aplicare, se va tine cont de faptul ca primerul este inflamabil si toxic;
- La aplicarea pe santier, se va acoperi cu primer si o suprafata de lungime egala cu 100 mm, din partea de conducta de polietilena extrudata izolata în fabrica;
- Primerul se considera uscat atunci când, la apasarea cu degetul:
  - este destul de moale ca sa ramâna amprenta pe grund;
  - este destul de tare ca sa nu se lipeasca de deget.
- Timpul de uscare relativa trebuie sa fie cel indicat de furnizor;
- In cazul unor conditii speciale, aplicarea va respecta indicatiile furnizorului de material.

#### Aplicarea masticului

- Masticul se aplica pentru a netezi zonele neregulate si pentru a mari razele de racordare.



	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	43/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

- Este necesar ca între primer (grund) respectiv mastic și mansonul termocontractil să nu rămână zone cu aer care, ulterior, ar putea duce la degradarea izolației.

#### *D. Aplicarea benzilor de polietilena termocontractile și a manșoanelor termocontractile*

- Lungimile de conductă grunduite și ramase pentru a doua zi vor fi curățate obligatoriu cu solventul indicat de furnizor și se va aplica o nouă grunduire;
- Banda adezivă de polietilena termocontractilă, pentru protecția anticorozivă, se aplică la temperatura ambianță imediat după uscarea relativă a grundului, pentru:
  - combinarea chimică a grundului cu adezivul benzii;
  - prevenirea contaminării suprafeței grunduite.
- La izolarea locală pe teren, suprapunerea peste izolația existentă de polietilena extrudată aplicată în stația de izolare trebuie să se execute pe o lungime de cel puțin 150 mm;
- Trebuie să se acopere mai întâi sudurile, apoi restul zonei;
- Benzile se aplică elicoidal, cu ajutorul unor dispozitive de derulare și întindere cu unghi de înfășurare reglabil, care să mențină tensiunea în bandă la valoarea indicată de furnizor, cât mai constant posibil;
- Înfășurarea se va aplica cu 50 % suprapunere;
- Înfășurarea benzilor se va executa cât mai omogen posibil, fără încrêțituri sau intruziuni de aer;
- La terminarea unei role, suprapunerea la înnădire va fi de cel puțin 150 mm peste cea veche;
- La izolarea curbilor se va acorda o atenție specială atât îmbinărilor realizate prin sudare cât și zonei de mijloc a curbei;
- Se vor respecta cu strictețe instrucțiunile de aplicare indicate de furnizorul de material;
- Manșoanele termocontractile pentru izolarea zonelor de sudură se aplică conform indicațiilor producătorului;
- Se va acorda o atenție deosebită la încălzirea manșoanelor astfel încât acestea să nu se ardă, acesta fiind cel mai des întâlnit defect care poate apărea.

#### *E. Verificarea izolației de polietilena*

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

*Aderența* izolației se controlează la temperatura ambianță. Valoarea aderenței trebuie să fie de minim 15N/mm.

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.

*Grosimea* minimă va respecta prezentul memoriu. Măsurarea se execută manual, nedistructiv, cu un aparat omologat metrologic de tip magnetic sau electromagnetic, aprobat în prealabil de supervisor. 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.

*Continuitatea* izolației se verifică la temperatura mediului ambiant, pe toată lungimea cupoanelor din santier, cu defectoscopul cu scantei. Nu sunt acceptate nici un fel de defecte. Defectele vor fi marcate și apoi reparate conform tehnologiei puse la dispoziție de furnizorul de materiale după care se va executa o nouă verificare a lor.

Testarea izolației se va face cu un aparat verificat iar rezultatul măsurării va fi consemnat într-un buletin de măsurare. Buletinul de măsurare va fi elaborat de un laborator acreditat. Tensiunea de strângere la care se va executa testarea este de 25 kV.

*Verificarea izolației la sudurile de întregire*

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	44/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

*Aspectul* izolatiei se controleaza vizual. Se verifica daca aceasta este uniforma, fara denivelari, crapaturi.

Izolatia nu trebuie sa prezinte pori, fisuri, bule de aer sau corpuri straine. Aspectul se controleaza pe toata suprafata izolata.

*Aderenta* izolatiei se executa la temperatura ambianta. Aderenta se va executa conform SR EN 12068-2002 Anexa B si C si va trebui sa respecte valorile specificate in tabelele de mai sus. Aderenta izolatiei va fi masurata cu un aparat etalonat iar rezultatul masurarii va fi consemnat intr-un buletin de masurare. Buletinul de masurare va fi elaborat de un laborator acreditat.

Izolatia va trebui sa respecte *grosimea* minima impusa de caietul de sarcini de 3mm. Masurarea se executa manual, nedistructiv, cu un aparat omologat metrologic de tip magnetic sau electromagnetic, aprobat in prealabil de supervizor. Cu acordul scris al supervizorului, pe fiecare metru de lungime de teava izolata se poate accepta o suprafata de maxim 5cm<sup>2</sup> cu grosime mai mica cu 10% decat minimul prevazut. Grosimea izolatiei va fi masurata cu un aparat etalonat iar rezultatul masurarii va fi consemnat intr-un buletin de masurare. Buletinul de masurare va fi elaborat de un laborator acreditat.

*Continuitatea* izolatiei se verifica la temperatura mediului ambiant, pe toata lungimea izolatiei, cu defectoscopul cu scantei. Electrocul de testare va fi obligatoriu circular, acoperind complet circumferinta tevii izolate. Tensiunea de incercare va fi de 25 kV. Se controleaza intreaga suprafata izolata. Locurile unde se produc scantei se marcheaza ca defecte de izolatie. Defectele vor fi marcate si apoi reparate dupa care se va executa o noua verificare a lor la aceeasi tensiune de strapungere. Dupa repararea defectelor nu sunt admise defecte.

Tensiunea de strapungere a izolatiei se va masura cu un aparat etalonat iar rezultatul masurarii va fi consemnat intr-un buletin de masurare. Buletinul de masurare va fi elaborat de un laborator acreditat. Verificarea tensiunii de strapungere se va face de aplicatorul izolatiei in prezenta supervizorului.

*Starea izolației exterioare a conductei îngropate se va determina prin metoda DCVG.* Verificarea se va face întâi înainte de recepția la terminarea lucrărilor și a doua oară înaintea semnării procesului verbal de recepție finală.

Metoda DCVG se bazeaza pe injectarea unui curent continuu pulsant in conducta si determinarea gradientului de potential ce este generat de scurgerea de curent din conducta catre sol in zona defectelor izolatiei de protectie anticoroziva.

Metoda DCVG permite identificarea proceselor de coroziune in zona defectului dupa sensul curentului: in zonele in care curentul intra in conducta nu sunt procese de coroziune, iar in zonele in care curentul iese din conducta au loc procese de coroziune (activitate anodica).

Echipamentul modern destinat aplicarii metodei DCVG permite stocarea datelor in vederea prelucrării ulterioare, iar sincronizarea intrerupatoarelor care introduc pulsuri de curent se poate realiza prin satelit.

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

Personalul care efectueaza testarea trebuie in mod obligatoriu sa aibe experienta similara certificata, 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.

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	45/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

Rezultatele privind verificarea izolației conductei îngropate de la suprafața solului prin metoda DCVG vor fi în mod obligatoriu consemnate în cadrul unui Buletin de Verificare și care se va atașa la Cartea Tehnică a Construcției.

## II.7.2. Protecția pasivă a echipamentelor montate suprateran

Protecția pasivă a echipamentelor montate suprateran se face prin vopsire. Condițiile tehnice de calitate precum și prescripțiile privind recepția, depozitarea, manipularea, utilizarea (aplicarea) grundului, vor respecta prevederile STAS 6800 - Grund pentru protecția conductelor metalice. În principiu acest tip de grund trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să nu conțină produși care să se depună în recipientii de depozitare;
- să nu conțină solvenți toxici;
- să nu conțină solvenți cu volatilitate ridicată (pericol de incendiu).

Este interzisă diluarea grundului pe șantier. Sistemul de vopsire pentru categoria de corozivitate C3, este conform tabelului A.3, din SR EN ISO 12944-5/2020:

- grund epoxidic – 1 strat cu grosime 80 μm;
- straturi următoare – vopsea tip epoxidică;
- sistem de vopsire - 2 straturi cu grosime totală 160 μm.

Toate culorile selectate vor fi pregătite la producătorul materialelor de vopsire, fiind interzisă adăugarea pigmentilor la locul de muncă.

Codul culorii conductelor în funcție de fluid: lichid combustibil – Maro (RAL 8001);

### PREGATIREA SUPRAFETEI

Suprafetele ce urmează a fi acoperite vor fi sablate în concordanță cu cerințele standardului SR EN ISO 8501 -1/2007. Acolo unde nu se poate realiza sablarea se va folosi curățarea cu scule electrice până la metal curat, dar numai pe suprafețele limitate și cu aprobarea beneficiarului. Curățarea și acoperirea vor fi coordonate cu alte operații de construcții și montaj. Zonele care pot deveni inaccesibile sau dificil de acoperit după montare / instalare vor fi acoperite înainte. Intervalul maxim între sablare și începerea acoperirii este de 2 ore. În tot acest interval va trebui protejată suprafața curată.

### APLICAREA ACOPERIRII

Pentru conductele supraterane neizolate termic:

- ❖ Nu se va aplica nici o acoperire, pe suduri sau pe suprafețe care necesită teste de etanșitate/hidroteste, înaintea testării.
- ❖ Materialele de vopsire vor fi aplicate numai dacă sunt îndeplinite următoarele condiții de mediu:
  - Umiditate relativă maximă 85%;
  - Temperatura aerului mai mare de 4°C;
  - Temperatura suprafeței metalice între 4 și 40°C (cu cel puțin 3°C peste punctul de rouă);

Dacă specificațiile prezentate de producătorul materialelor de vopsire au limite diferite de cele prezentate aici, vor fi respectate cele mai stricte limite. Straturile superioare vor fi aplicate în timpul minim și maxim de reacoperire recomandat de producător. Nu se permite pierderea aderenței, bășicarea, cojirea, uscarea incompletă sau ruginirea substratului.

### CONTROLUL CALITĂȚII

Controlul de Calitate trebuie să fie realizat de inspectorii de calitate în timpul desfășurării operațiilor de vopsire și trebuie să acopere:

- ❖ examinarea gradului de pregătire al suprafețelor, vizual 100 % și prin folosirea mostrelor fotografii; gradul minim admisibil este SA 2 1/2 conform SR EN ISO 8501- 1:2007, \*verificarea

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	46/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

parametrilor aferenți condițiilor de mediu ambiant: temperatura; umiditate; punct de roua în timpul ciclului de vopsire, pentru respectarea condițiilor indicate,

- ❖ verificarea grosimii stratului uscat (DFT) / grosimii stratului umed (WFT), conform SR EN ISO 2808:2007,
- ❖ verificarea filmului uscat al grundului pentru aderența (aderența admisă = 1; scara = 1 mm);
- ❖ verificarea aderenței filmului uscat de vopsea conform SR EN ISO 2409 (aderența admisibilă = 1; scara = 2 mm).

Toate verificările referitoare la aderența și grosimea straturilor se vor efectua pe suprafețe reprezentative din fiecare subansamblu în parte. Verificarea aspectului filmului uscat al grundului și filmului uscat al celor două straturi de vopsea; toate trebuie să fie fără defecte (sa fie continue, uniforme din punct de vedere al grosimii, fara pori si fara scurgeri de material); aceasta examinare vizuală se va realiza pentru toate suprafețele vopsite. Toate straturile inadecvate se vor reface.

### III. CAIET DE SARCINI - PROTECTIE ANTICOROZIVA CATODICA

#### III.1. Programul de executie a lucrarilor

Organizarea executiei lucrarilor proiectate se va face în urmatoarea succesiune tehnologica:

- Montarea anozilor galvanici;
- Montarea prizelor de potential;
- Montarea cablurilor;
- Punerea în funcțiune a sistemului.

Sistemul de descarcare a curenților de dispersie și protecție catodică locală aplicat conductelor, pregătirea, verificarea și punerea în funcțiune a acestuia, se va realiza conform condițiilor impuse în "STANDARD DE FIRMA CONPET Rev. 1 - Sistem de protecție catodică la conductele metalice îngropate".

Protecția catodică a tronsonului înlocuit se va realiza local cu grupuri de anodi de zinc.

Se vor monta grupuri de anodi pentru descarcarea curenților de dispersie și protecție catodică locală și prize de potential pentru măsurarea parametrilor.

Pentru măsurarea parametrilor electrici de protecție catodică și pentru urmărirea în timp a funcționării grupurilor de anodi se montează prize de potential astfel:

- la intrarea în fiecare camin de robinete de izolare a rezervoarelor R29 – R35;
- pe traseul celor trei colectoare 28", 32" Midia și 32" Borzesti astfel încât distanța dintre două grupuri de anodi/prize de potential să fie de maxim 200 m;

Detaliile sunt prezentate în planurile de montaj:

- CON-006-2022-05 - Plan montaj Colector 28"
- CON-006-2022-06 - Plan montaj Colector 32" Borzesti
- CON-006-2022-07 - Plan montaj Colector 32" Midia

Prizele de măsurare a potențialului proiectate sunt de tip priză de potential metalică cu cutie.

Anozii de zinc se vor monta în pat de pământ curat și mărunțit. Patul de pământ este determinant pentru buna funcționare a anozilor și pentru realizarea potențialului necesar realizării protecției catodice.

Măsurătorile de rezistivitate și pentru determinarea stării protecției catodice trebuie să fie realizate de către laborator de protecție catodică grad II sau persoana autorizată ISO EN 15257 / 2017, minim nivelul II.

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	47/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

Prizele de masurare a potentialului proiectate sunt de tip priza de potential metalica cu cutie, in constructie ATEX, conform fisei tehnice anexate Proiectului Tehnic.

Grupurile de anozii si prizele de potential montate la intrarea in fiecare camin de robinete de izolare a rezervoarelor R29-R35 se vor amplasa conform planurilor de montaj:

- CON-006-2022-11 Plan Montaj - Racord R29
- CON-006-2022-13 Plan Montaj - Racord R30
- CON-006-2022-15 Plan Montaj - Racord R31
- CON-006-2022-17 Plan Montaj - Racord R32
- CON-006-2022-19 Plan Montaj - Racord R33
- CON-006-2022-21 Plan Montaj - Racord R34
- CON-006-2022-23 Plan Montaj - Racord R35

Grupurile de anozii si prizele de potential montate pe cele trei colectoare 28" Borzesti, 32" Borzesti si 32" Midia se vor amplasa conform planurilor:

- CON-006-2022-02 Plan de situatie Colector 28"
- CON-006-2022-03 Plan de situatie Colector Borzesti 32"
- CON-006-2022-04 Plan de situatie Colector Midia 32"
- CON-006-2022-05 Plan montaj Colector 28"
- CON-006-2022-06 Plan montaj Colector Borzesti 32"
- CON-006-2022-07 Plan montaj Colector Midia 32"

Mai jos, sunt sintetizate pozitiile de montaj in lungul colectoarelor cu numerele de picheti corespunzatoare fiecarui colector.

#### Echipare conducta 28" Colector Nou

Pichet	Locatie	Priza masura potential	Grup Anozii
P1		X	X
P5		X	X
P10		X	X
P16	Priza comuna cu 32" M si 32" B	X	X
P30	Priza comuna cu 32" M si 32" B	X	X
P35		X	X
P38		X	X
P43		X	X

#### Echipare conducta 32" Borzesti

Pichet	Locatie	Priza masura potential	Grup Anozii
P52	Priza comuna cu 32" M	X	X
P62	Priza comuna cu 32" M si 28" B	X	X
P74	Priza comuna cu 32" M si 28" B	X	X
P81	Priza comuna cu 32" M	X	X

#### Echipare conducta 32" Midia

Pichet	Locatie	Priza masura potential	Grup Anozii
P93	Priza comuna cu 32" B	X	X
P101	Priza comuna cu 32" B si 28" B	X	X
P112	Priza comuna cu 32" B si 28" B	X	X

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	48/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

P119	Priza comuna cu 32" B	X	X
------	-----------------------	---	---

Prizele de masurare a potentialului proiectate sunt de tip priza de potential metalica cu cutie, in constructie ATEX, conform fisei tehnice anexate Proiectului Tehnic.

Anozii galvanici de zinc si prizele de potential vor fi conform fiselor tehnice anexate Proiectului Tehnic.

Cablul folosit pentru conectarea anozilor la priza de potential este de tip CYY 1x25 mm<sup>2</sup>. Culoarea mantalei de protectie a cablului pentru cablurile anodice trebuie sa fie rosie.

Contactele din prizele de potential corespunzatoare circuitului electric electrozi de legare la pamânt – conducta se vor lega între ele prin scurtcircuitoare metalice realizate din platbanda de cupru 12,5 x 2 mm.

Cablurile electrice vor corespunde fiselor tehnice din Anexa 4 - Fise Tehnice.

Detaliile de executie si probele necesare sunt prezentate detaliat in Caietul de sarcini pentru protectie catodica.

Masurarea potentialului conductelor la prizele de potential se va realiza cu personal specializat, de minim doua ori pe an si, in cazul in care se va constata consumul de anozii, acestia vor fi obligatoriu inlocuiti.

Măsurătorile de rezistivitate și pentru determinarea stării protecției catodice trebuie sa fie realizate de către laborator de protecție catodică grad II - ISC sau persoana autorizată ISO EN 15257 / 2017, minim nivelul 3.

Anozii galvanici de zinc se vor plasa in sol conform plansei CON-006-2022-38 Detaliu montaj grup anozii.

### III.2. Breviar de calcul

Calculul anozilor de Zn este prezentat detaliat in Volumul A3 – Breviare de calcul.

### III.3. Nominalizarea pieselor desenate care guvernează lucrarea

Nr. Crt.	Denumire plan	Număr plan	Nr. file	Format
1	Plan de situatie Colector nou 28 inch	CON-006-2022-02	A1	2
2	Plan de situatie Colector Borzesti 32 inch	CON-006-2022-03	A1	2
3	Plan de situatie Colector Midia 32 inch	CON-006-2022-04	A1	1
4	Plan montaj Colector nou 28 inch	CON-006-2022-05	420x1189	2
5	Plan montaj Colector Borzesti 32 inch	CON-006-2022-06	420x1189	3
6	Plan montaj Colector Midia 32 inch	CON-006-2022-07	420x1189	3



	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	49/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

7	Schema de montaj cabluri la priza de potential	CON-006-2022-37	A3	1
8	Detaliu montaj grup anodi	CON-006-2022-38	A4	1
9	Detaliu anod de sacrificiu	CON-007-2022-39	A3	1
10	Detaliu conexiuni cabluri la conducta	CON-007-2022-40	A4	1

#### III.4. Materiale componente ale lucrării

- Anodi galvanici de zinc, conform FT din Anexa 4;
- Prize de potential metalice tip cutie, conform FT din Anexa 4;
- Cabluri electrice, conform FT din Anexa 4.

#### III.5. Standarde, norme, normative, prescripții tehnice

- STANDARD DE FIRMA – CONPET Rev. 1 - Proiectarea, executia, punerea in functiune si mentenanta sistemelor de protectie anticoroziva;
- SR EN 12068: 2002 - Protecție catodică. Acoperiri organice exterioare pentru protecția împotriva coroziunii conductelor de oțel îngropate sau imersate în conjuncție cu protecția catodică. Benzi și materiale contractibile;
- SR 7335/6-1998: Protectia anticoroziva constructii metalice îngropate. Protejarea conductelor la subtraversari de drumuri, cai ferate, ape si la trecerile prin camine;
- STAS 7335/8-85: Protectia contra coroziunii. Prize de potential;
- STAS 7335/9-88: Protectia contra coroziunii. Protectia catodica exterioara si legarea la pamânt a conductelor cu anodi reactivi metalici. Prescriptii generale;
- SR 7335 – 12/1998: Protectie anticoroziva. Constructii metalice îngropate. Protectia catodica a conductelor de otel;
- Normativ I14-76: Normativ pentru protectia contra coroziunii a constructiilor metalice îngropate;
- SR EN 13509/2004 Tehnici de masura in protectia catodica.

#### III.6. Măsurile de protecția muncii și prevenire și stingere a incendiilor

- Legea 319/2006 privind securitatea și sănătatea în muncă;
- Hotărârea de guvern nr. 1425 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă, nr. 319 / 2006;
- Hotărârea nr. 1218 din 06/09/2006 privind stabilirea cerințelor minime de securitate și sănătate în munca pentru asigurarea protecției lucrătorilor împotriva riscurilor legate de prezenta agenților chimici;
- Hotărârea de Guvern nr. 1091 din 16/08/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- Ord. M.E.F. / M.M.F.E.S. nr. 1636 / 392 din 25.04.2007;
- Ord. M.I. nr. 108 / 2001;
- Instrucțiunilor proprii CONPET;

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	50/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

- Legea 481 / 2004 privind protecția civilă;
- O.M.A.I. 163 / 2007 privind aprobarea normelor generale de apărare împotriva incendiilor;
- Ordinul 786 / 2005 privind modificarea și completarea O.M.A.I. 712 / 2005 pentru aprobarea dispozițiilor generale privind instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență;
- Legea privind apărarea împotriva incendiilor nr. 307/2006.

### III.7. Executarea lucrărilor

Sistemul de descarcare a curenților de dispersie și protecție catodică locală aplicat conductelor, pregătirea, verificarea și punerea în funcțiune a acestuia a fost proiectat conform condițiilor impuse în "STANDARD DE FIRMA CONPET Rev. 1 - Sistem de protecție catodică la conductele metalice îngropate".

Montarea elementelor componente ale sistemului de protecție catodică se va efectua astfel:

#### Montarea anozilor galvanici

- se va face livrarea anozilor galvanici echipați numai cu cablu de conexiune (nu se admite livrarea și montarea anozilor echipați cu platbandă de otel zincat);
- la executia forajului pentru montarea anozilor galvanici (în cazul în care se execută foraj pentru montajul vertical al anozilor) diametrul forajului trebuie să permită o lansare ușoară a anozilor;
- montarea anozilor se face conform proiectului în lateralul conductei la distanță și adâncimea de îngropare stabilită prin proiect;
- fiecare anod în parte se conectează la priza de potențial;
- înainte de montarea în sol a anozilor, sacul cu backfill în care sunt montați se imersează în apă pentru o durată de circa 30 de minute astfel încât să se realizeze activarea anozilor, anozii încep să debiteze curent la circa 24 ore după montarea lor în sol.

#### Montarea prizelor de potențial

- prizele de potențial vor fi montate de-a lungul conductei, în locațiile stabilite prin proiect la circa 1,5 m lateral - este interzisă montarea prizelor de potențial deasupra conductei;
- înainte de turnarea betonului pentru fundație în mod obligatoriu se va compacta solul din jur;
- se interzice turnarea betonului pentru fundația prizelor de potențial în cazul temperaturilor negative, sau în cazul în care este necesară montarea la asemenea temperaturi se vor lua măsuri pentru împiedicarea înghețului betonului;
- montarea placutelor de borne se va realiza în așa fel încât acestea să fie fixe și să nu permită scurtcircuitarea între cablurile montate și corpul prizelor de potențial (în cazul prizelor de potențial metalice);
- se va acorda o atenție deosebită la sistemele de închidere ale prizelor care trebuie să funcționeze corespunzător și să fie în conformitate cu STANDARDUL DE FIRMA CONPET, Rev. 1 - Sistem de protecție catodică la conductele metalice îngropate;
- prizele de potențial metalice trebuie să fie vopsite în întregime, să nu prezinte zgărieturi etc;
- se va acorda o atenție deosebită modului de fixare al etichetelor de pe prizele de potențial, care să nu permită îndepărtarea ușoară a acestora;
- poziția prizelor de potențial trebuie să fie verticală, nu se admite apercute de la verticalitate;
- notarea bornelor de pe placă de borne trebuie să fie făcută în mod corespunzător, fie cu etichete de plastic lipite pe placă de borne, fie prin poansonare, prescurtarile pentru fiecare cablu în parte conform Capitolul 7.2.3.5.- "STANDARD DE FIRMA CONPET Rev. 1 - Sistem de protecție catodică la conductele metalice îngropate".

Toate prizele care se montează sunt prize tip metalic tip cutie conform fisei tehnice din Anexa 4 și se vor amplasa conform planurilor de montaj:

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	51/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

Plan montaj Colector 28 inch	CON-006-2022-05
Plan montaj Colector Borzesti 32 inch	CON-006-2022-06
Plan montaj Colector Midia 32 inch	CON-006-2022-07

### 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 sollicitari mecanice;
- pozarea cablurilor se face numai dupa ce toate constructiile metalice aferente au fost montate;
- in cazul montarii ingropat, 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 (granulatie maxima 2 mm) sau nisip (conform proiectului), 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;
- la pozarea cablurilor in pamant se vor respecta distantele minime fata de alte cabluri electrice sau diverse retele;
- 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;
- nu se admite montarea cablurilor care prezinta distrugerii ale mantalei de protectie;
- culoarea mantalei de protectie pentru fiecare cablu in parte trebuie sa fie conform cu prevederile Capitolului 7.2.3.4. - "STANDARD DE FIRMA CONPET Rev. 1 - Sistem de protecție catodică la conductele metalice îngropate".

La legari la pamânt/sau grupuri de anodi de zinc, circuitul conducta priza de potential si circuitul priza de potential anodi de zinc vor fi realizate cu cablu CYY 1 x 25 mm<sup>2</sup>.

Contactele din prizele de potential corespunzatoare circuitului electric electrozi de legare la pamânt – conducta se vor lega între ele prin scurtcircuitoare metalice realizate din platbanda de cupru 12,5 x 2 mm.

Cablurile electrice vor corespunde fiselor tehnice din Anexa 4.

### Punerea in functiune a Protectiei Catodice

Punerea in functiune a instalatiilor de protectie catodica reprezinta ansamblul de operatiuni prin care sistemul de protectie catodica trebuie sa fie reglat la parametrii de functionare.

Personalul care efectueaza punerea in functiune a sistemului de protectie catodica trebuie in mod obligatoriu sa aibe experienta similara certificata, sa fie aprobat in prealabil de catre CONPET S.A., iar aparatura utilizata sa aibe verificarile metrologice necesare (certificat de etalonare etc).

Măsurătorile de rezistivitate și pentru determinarea stării protecției catodice se realizeaza de către un laborator de protecție catodică grad II sau persoana autorizată ISO EN 15257 / 2017, minim nivelul II;

Punerea in functiune se realizeaza numai în conditiile existentei unui document incheiat intre firma contractanta si CONPET S.A. prin care reprezentantul autorizat al CONPET S.A. certifica concordanta intre proiectul de executie si executia in teren a sistemului de protecție catodica.

La punerea in functiune, alaturi de firma contractanta in mod obligatoriu va trebui sa participe si un reprezentant al CONPET S.A.

Prima etapa in cadrul punerii in functiune a sistemelor de protectie catodica cu anodi de sacrificiu sau a protectiei catodice locale la zona de sudura conduca veche/conducta noua consta in inspectia vizuala a elementelor sistemului protectiei catodice (cele montate supratheran).

Se verifica vizual existenta si montarea conform proiectului tehnic a prizelor de potential (tipul prizei, montare conform proiect, notare corecta cabluri, notare corecta la exteriorul prizei, existenta

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	52/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

fundatie de beton, ungerea corespunzatoare a elementului de inchidere, integritatea prizei - inclusiv vopsirea prizei si existenta tuturor elementelor componente -se vor respecta prevederile Capitolului 7.2.3.5 -"STANDARD DE FIRMA CONPET Rev. 1 - Sistem de protecție catodică la conductele metalice îngropate");

Toate rezultatele se vor consemna in cadrul unui buletin de verificare vizuala conform Capitolului 12 - "STANDARD DE FIRMA CONPET Rev. 1 - Sistem de protecție catodică la conductele metalice îngropate"si care va fi atasat la Cartea Tehnica a Constructiei.

Dupa verificarea vizuala a elementelor specificate mai sus se va trece la efectuarea masuratorilor specifice punerii in functiune.

Pentru sistemele de protectie catodica cu anozii de sacrificiu urmatoarele operatii si masuratori sunt obligatoriu a fi efectuate ca parte componenta a punerii in functiune:

- se masoara rezistenta de dispersie a grupurilor anozilor de sacrificiu montati pentru protectie catodica si legare la pamant de-a lungul conductei – valoarea trebuie sa fie de maxim 10 Ω;
- se masoara rezistenta electrica a izolatiilor speciale realizate pe traseul conductei – izolatiile realizate intre tubul de protectie si conducta la subtraversari in cazul in care acestea nu sunt protejate catodic in comun – valoarea trebuie sa fie mai mare de 1 MΩ;
- dupa masurarea potentialului in gol a tuturor anozilor de sacrificiu/grupurilor de anozii de sacrificiu se vor realiza conexiunile in cadrul prizelor de potential intre anozii si conducta conform proiectului de executie;
- se va lasa conducta sa se polarizeze minim 2 zile – se va acorda o atentie deosebita timpului de polarizare al conductei avand in vedere faptul ca o conducta izolata cu o izolatie foarte performanta (polietilena/polipropilena extrudata) necesita un timp de polarizare lung;
- se masoara potentialul fiecarui grup de anozii conectati la conducta – valoarea minima admisa este de - 900 mV la locul de injectie si - 850 mV in orice alt punct de masura pe conducta – in cazul in care nu se obtin aceste valori si toate celelalte elemente ale sistemului de protectie catodica functioneaza corespunzator, se va suplimenta numarul de anozii pana la indeplinirea criteriului de mai sus, respectiv minim – 900 mV la locul de injectie si minim – 850 mV in orice punct de masura pe conducta.

Toate masuratorile de potential se vor efectua fata de un electrod nepolarizabil portabil de Cu/CuSO<sub>4</sub>.

Toate rezultatele se vor consemna in cadrul unui buletin de punere in functiune a conductelor protejate catodic cu sisteme de protectie catodica cu anozii de sacrificiu, conform Capitolului 12 - "STANDARD DE FIRMA CONPET Rev.1 - Sistem de protecție catodică la conductele metalice îngropate" si care va fi atasat la Cartea Tehnica a Constructiei.

Anozii galvanici de zinc vor trebui sa asigure un potential „OFF” de minimum – 850 mV.

Potentialul „OFF” este potentialul masurat la maximum 3 secunde de la decuplarea tuturor surselor de curent.

Anozii de zinc vor corespunde Fisei Tehnice din Anexa 4.

### **Probe, Încercari, Inspectii si Teste**

- Toate componentele instalatiei de protectie catodica pot face obiectul testarii din partea CONPET S.A. în orice etapa a executiei cât si la final.
- Orice defectiune sau stricaciune aparuta în timpul executiei va fi remediata pe cheltuiala Contractorului .
- Ansamblul probelor, încercarilor, testelor si inspectiilor efectuate asupra sistemului de protectie catodica are rolul de a verifica daca acesta este functional si corect instalat.

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	53/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

- Testele si verificarile instalatiei de protectie catodica trebuie sa fie realizate de Constructor pentru a demonstra ca sistemul de protectie catodica a fost construit cu respectarea proiectului, a actelor normative care guverneaza acest tip de lucrari si ca au fost luate toate masurile de protectie împotriva producerii de accidente sau pagube materiale.
- Toate procedurile si echipamentele utilizate vor fi supuse spre aprobare CONPET S.A.
- Rezultatele tuturor probelor, încercarilor, testelor si inspectiilor vor fi completate în scris pe rapoarte semnate atât de Constructor cât si de CONPET S.A..
- Instrumentele principale pentru efectuarea acestor teste sunt urmatoarele :
  - electrod de referinta nepolarizabil Cu/CuSO<sub>4</sub> ;
  - multimetru cu rezistenta interna de minim 1 MΩ/volt;
  - aparat de masura a rezistivitatii solului si rezistentei de dispersie;
  - echipament DCVG.

#### **Testarea elementelor componente**

- Înainte de începerea punerii în functiune a sistemului de protectie catodica, componentele acesteia trebuie testate corespunzator.
- Suplimentar fata de prevederile acestui caiet de sarcini, acolo unde exista cerinte speciale ale fabricantilor, acestea vor fi incluse în operatiunile de testare/verificare.

#### *Testarea cablurilor*

- Se verifica continuitatea izolatiei cablurilor înainte de îngroparea lor;
- Se verifica calitatea conexiunilor cablurilor la constructia metalica protejata catodic si la electrozii P.A.;
- Se verifica marcajul cablurilor;
- Se verifica sectiunea si caracteristicile cablurilor.

#### *Testarea prizei de masura si control*

- Se verifica forma, dimensiunile si aspectul;
- Se verifica modul de prindere a cablului în prize de potential;
- Se verifica marcajul cablurilor;
- Se verifica montajul în interiorul prizei.

#### *Testarea functionarii sistemului de protectie catodica*

- Pentru toate structurile care fac obiectul protectiei catodice, se vor efectua masuratori structura/sol pentru toate punctele de masura ;
- Pentru testarea grupurilor de anodi de sacrificiu (zinc) se vor efectua masuratori de potential in gol si in sarcina;
- Masuratorile se vor efectua cu un electrod nepolarizabil Cu/CuSO<sub>4</sub> si un aparat (voltampermetru) cu rezistenta interna mare;
- Toate masuratorile se vor înregistra în scris în buletine de verificare;
- Toate buletinele de verificare trebuie emise de persoane sau firme autorizate.

#### *Masurarea potentialului structura / sol*

- Dupa ce sistemul de protectie catodica a fost pus în functiune la valorile prevazute în proiect, se trece la masurarea potentialului structura metalica / sol pentru toate prizele de potential ale sistemului.
- Se vor prevedea masuratori dupa 3 zile de la polarizarea conductei.



	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	54/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

- Toate măsurătorile se vor prezenta clientului într-un raport scris. Se va proceda pe baza măsurătorilor la ridicarea diagramei de potențial.

#### **Măsuri privind Sanatatea și Securitatea Muncii în cazul protecției anticorozive pasive și active**

- Prevederile acestor normative, vor trebui respectate atât de personalul de exploatare cât și din unitățile de construcții și montaj;
- Atât personalului de exploatare cât și personalului din construcții li se va face instructajul periodic și un instructaj suplimentar când angajatul a lipsit din producție mai mult de 30 zile sau când s-a modificat procesul tehnologic sau condițiile de muncă prin introducerea de utilaje sau metode noi;
- Produsele utilizate pentru izolare conțin solvenți organici cu caracter nociv;
- Toate operațiile de manipulare, transport, depozitare, utilizare, distrugere reziduuri se vor face aplicând cu strictete normele de protecția muncii și igiena sanitară în vigoare, funcție de caracterizarea produsului;
- Se interzice:
  - contactul prelungit sau frecvent cu pielea și mucoasele;
  - inhalarea prelungită sau frecventă a vaporilor;
  - ingerarea produsului.
- Se va asigura un sistem de ventilație eficient;
- Dacă produsele de izolare sunt utilizate în spații închise este obligatorie:
  - asigurarea unei circulații continue adecvate de aer proaspăt în cursul aplicării și uscării;
  - utilizarea mastilor cu aducție de aer.
- La aplicarea izolației exterioare se vor respecta cu strictete condițiile impuse de asigurarea executiei în siguranța a izolării;
- Echipele de muncitori trebuie să fie dotate cu echipament de lucru și protecție, unelte și dispozitive care trebuie să fie în perfectă stare de funcționare și verificate periodic;
- Personalul care efectuează lucrările de santier trebuie să fie dotat cu mijloace de protecție pentru:
  - delimitarea zonelor protejate și zonelor de lucru;
  - avertizare și semnalizare vizuală;
  - asigurarea personalului contra apariției accidentale a tensiunii la locul de muncă;
  - protecția contra arcului electric, a produselor de ardere, etc.
- Verificarea continuității izolației se va efectua de către personal calificat după asigurarea funcționării sigure a instalației de verificare;
- Conducătorii utilajelor (automacara, autoscara, autotelescop, tractor, etc.) repartizați la lucrare sunt direct subordonați șefului de echipă, care are obligația de a-i instrui în funcție de specificul lucrărilor care se execută;
- În timpul executiei lucrărilor ca și în exploatare se vor lua măsuri pentru înlăturarea pericolelor de accidentare prin electrocutare;
- La executarea sapaturii pentru santuri se vor lua măsuri speciale de evitare a lovirii cablurilor sau conductelor subterane;
- Executarea lucrărilor de sapături pe traseele de cabluri sau conducte se face numai manual;
- Utilizarea mijloacelor mecanizate pentru sapat este admisă numai în cazul lucrărilor noi, pe traseele despre care se știe cu certitudine că nu există cabluri sau conducte;
- Personalul executant este obligat să anunțe șeful de lucrare în cazul dezgropării unor instalații (cabluri, conducte, etc.), continuarea fiind permisă numai după identificarea instalației respective și aprobarea beneficiarului și a șefului de lucrare.
- În apropierea cablurilor dezgropate se montează indicatorul de interdicție: "STAI ! PERICOL DE MOARTE".



	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	55/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

- Personalul care lucreaza lângă sau la partile aflate de obicei sub tensiune trebuie sa fie dotat cu mijloace de protectie pentru:
  - protectia contra electrocutarii;
  - verificarea lipsei sau prezentei tensiunii;
  - asigurarea personalului contra aparitiei accidentale a tensiunii la locul de munca
  - delimitarea zonelor protejate si zonelor de lucru;
  - avertizare si semnalizare vizuala;
  - protectia contra actiunii arcului electric, a produselor de ardere, etc.
- Executia lucrarilor de protectie anticoroziva se va desfasura cu stricta respectare a normelor în vigoare, privind lucrul cu substante inflamabile;
- Se interzice:
  - utilizarea echipamentelor electrice si uneltelor neconforme normelor în vigoare referitoare la medii cu risc de explozie;
  - prezenta surselor de foc deschis (scântei, flacari, fumat);
- Se vor lua masuri de eliminare a electricitatii statice produse în cursul vehiculării materialelor de izolare si vopsire sau al lucrului personalului;
- Daca produsele de izolare sau vopsire sunt utilizate în spatii închise este obligatorie utilizarea echipamentelor în constructie antiexploziva;
- Recipientii utilizati pentru depozitarea materialelor de vopsire vor fi legati la centura de împamântare;
- Recipientii goi retin vapori de solventi si deci sunt periculosi în ceea ce priveste riscul de incendiu si explozie;
- Se va asigura un sistem de stingere a incendiilor eficient. Materialele utilizate pentru stingerea incendiilor sunt: CO<sub>2</sub>, Halon 1211 (BCF), pulbere chimica, nisip;
- Apa se utilizeaza numai pentru protectie prin racire;
- Activitatile de protectie anticoroziva pasiva si activa se vor desfasura cu înlaturarea oricarui risc de poluare a mediului înconjurător;
- Se vor utiliza numai tehnologii si echipamente nepoluante;
- Toate materialele de baza, conexe sau ajutatoare folosite în decursul procesului tehnologic, susceptibile de a polua mediul vor fi colectate, depozitate si distruse conform normelor legale în vigoare.

### III.8. Program de Control - Calitate protectie catodica

Nr. crt.	Faze de lucrări supuse obligatoriu controlului	Metoda de control	Participă la control				Documentația ce urmează să ateste calitatea
			I.	B.	P.	C.	
0	1	2	3	4	5	6	7
	Ordin incepere lucrări		-	x	-	x	-
	Predare-primire amplasament	vizual	-	x	x	x	Proces - Verbal de predare între proiectant, beneficiar și constructor
1	Procurare materiale: prize potential, anodi ZN, cabluri	Vizual Măsurare Fisa tehnica producator	-	-	-	x	Certificate de calitate de la furnizori
2	Controlul calitatii izolatiei dupa astuparea conductei cu pamant	DCVG	-	x	-	x	PV (proces verbal), BM (buletin de măsurare)

	<b>SC IAT ENGINEERING &amp; DESIGN SRL</b>		Contract de servicii nr. S-CA 90/09.05.2022	
	<b>Înlocuire colectoare și robineti punct de lucru CONPET S.A. – Depozit OIL TERMINAL Constanța</b>		Pag./Total pag.	56/56
			Data	15.02.2023
			Ediție/Revizie	1/ 0 <u>1</u> 2 3 4 5

3	Montaj anozii și prize de potențial	STAS 7335/9-88	-	x	-	x	Proces-verbal
4	Rezistența de punere la pământ	STAS 7335/9-88	-	x	-	x	Proces-verbal
5	Recepția lucrărilor conform HG 343/2017	Legea 10/1995 republicată, Vizual	x	x	x	x	Proces-verbal de recepție
6	Control potențial conducte	Controlul potențialului ON-OFF al conductei cu grupul de anozii montat și în gol	-	x	-	x	BM (buletin de măsurare)
7	Verificare Izolație	DCVG	-	x	-	x	PV (proces verbal), BM (buletin de măsurare)
8	Recepție finală la expirarea termenului de garanție	Vizual	-	x	x	x	PV (proces verbal) de recepție finală a lucrărilor

**Legenda:** **I.** - Inspectoratul de Stat în Construcții; **B** - Beneficiar; **P** - Proiectant; **C** - Constructor;

**X** – participă la control

**NOTĂ:** La recepția obiectivului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la cartea construcției.

CONSTRUCTOR,

BENEFICIAR,

PROIECTANT,

**ANEXA 2 –Echipare conducte colector**

**ANEXA 3 – Program control calitate și faze determinante**

**ANEXA 4 – Fișe Tehnice**

**ANEXA 5 – Cantități de lucrări**