

CAIET DE SARCINI MECANIC

Modernizarea stației de pompare a țițeiului Mislea - jud. Prahova

FAZA: PT+DE



04				
03				
02	Revizie generala conform observatii beneficiar	07.2020	CORCIU V.	VOICU M.
01	Emis pentru construire	03.2020	CORCIU V.	VOICU M.
00	Prima revizie	01.2020	CORCIU V.	VOICU M.
Rev	Descriere	Data	Întocmit	Verificat
RIA ENGINEERING & CONSULTING S.R.L. 100015, PLOIESTI, I. L. CARAGIALE Nr.49 TEL.: 0040 244 471 659 e-mail: office@riaengineering.ro		CONPET S.A. 100559, PLOIESTI, STR. Anul 1848 nr. 1-3 TEL.: 0040 244 401360 e-mail: conpet@conpet.ro		
		Nr. Proiect	Nr.document	Rev
		C.059.027	ME-CS-105	02
Beneficiar: CONPET SA			Specialitate doc.	F
Instalația: STAȚIE DE POMPARE MISLEA			MECANIC	4
Scara		Denumire document		
-		CAIET DE SARCINI MECANIC		

CUPRINS

1.	GENERALITĂȚI	4
1.1.	NECESITATEA PROIECTULUI	4
1.2.	OBIECTUL PROIECTULUI	4
2.	DEFINIȚII	5
3.	DOCUMENTE DE REFERINȚĂ CARE STAU LA BAZA ELABORĂRII CAIETULUI DE SARCINI	5
3.1.	DOCUMENTELE CARE STAU LA BAZA ELABORĂRII CAIETULUI DE SARCINI	5
3.2.	LISTA STANDARDELOR, NORMATIVELOR ȘI INSTALAȚIILOR DE UTILIZARE CURENTĂ	5
4.	EXECUTAREA CONDUCTELOR TEHNOLOGICE	10
4.1.	APROVIZIONAREA	10
4.2.	CONTROLUL MATERIALELOR	10
4.3.	MANIPULAREA MATERIALELOR	11
4.3.1.	PREGĂTIREA ELEMENTELOR DE CONDUCTĂ	11
4.3.1.1.	DEBITAREA ELEMENTELOR DE CONDUCTĂ	11
4.3.1.2.	FASONAREA ELEMENTELOR DE CONDUCTĂ	12
4.4.	SUDAREA CONDUCTELOR	12
4.4.1.	GENERALITĂȚI	12
4.4.2.	DEPOZITAREA ȘI MANIPULAREA MATERIALELOR DE ADAOS	12
4.4.3.	CALIFICAREA PROCEDURILOR DE SUDURĂ	12
4.4.4.	CALIFICAREA SUDORILOR	13
4.4.5.	PREGĂTIREA ÎMBINĂRILOR PENTRU SUDURĂ	13
4.4.6.	CONTROLUL SUDURILOR	15
4.5.	REMEDIEREA DEFECTELOR DE SUDURĂ	17
4.6.	ASAMBLAREA ȘI MONTAREA ELEMENTELOR DE CONDUCTĂ	17
5.	CURĂȚAREA CONDUCTELOR	18
5.1.	GENERALITĂȚI	18
5.2.	CURĂȚAREA	18
6.	ÎNCERCAREA CONDUCTELOR	18
6.1.	GENERALITĂȚI	18
7.	MONTAJUL POMPELOR	19
7.1.	RECEPȚIA, DEPOZITAREA ȘI MANIPULAREA MATERIALELOR	19
7.2.	PREGĂTIREA ȘI EXECUȚIA FUNDAȚIILOR	20
7.3.	ALINIAREA (FĂRĂ CONDUCTE)	21
7.4.	ALINIAREA FINALĂ (CU CONDUCTELE MONTATE)	21
7.5.	VERIFICĂRI ȘI ÎNCERCĂRI	22

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	ME-CS-105	CAIET DE SARCINI MECANIC



8.	PROTECȚIA ANTICOROZIVĂ EXTERIOARĂ	22
9.	RĂSPUNDERILE ANTREPRIZEI DE MONTAJ	23
10.	PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE	23
11.	MARCAREA	23
12.	AMBALARE, TRANSPORT, DEPOZITARE	24
13.	PROTECȚIA MUNCII	24
14.	RECEPȚIE ȘI DEPOZITARE ARMĂTURI	25
	14.1. PREGĂTIREA ROBINETELOR PENTRU MONTAJ	25
	14.2. INSTRUCȚIUNI GENERALE DE MONTAJ	25
15.	SUPORȚI	25
	15.1. GENERALITĂȚI	25
	15.2. DOCUMENTE APLICABILE	25
	15.3. CARACTERISTICI PRINCIPALE DIMENSIONALE ȘI FUNCȚIONALE	25
	15.4. MATERIALE	26
	15.5. CONDIȚII DE EXECUȚIE	26
	15.6. ACOPERIRI DE PROTECȚIE	26
	15.7. CONTROALE, PROBE ȘI VERIFICĂRI	26
	15.8. CONDIȚII DE LIVRARE, AMBALARE, TRANSPORT ȘI DEPOZITARE	26
	15.9. CONDIȚII DE MONTAJ	27
	15.10. INSTRUCȚIUNI DE PROTECȚIE A MUNCII	27
	15.11. INSTRUCȚIUNI DE PREVENIREA ȘI STINGEREA INCENDIILOR	27
16.	RECEPȚIE, DEPOZITARE, MANIPULARE	27
17.	CURĂȚARE ȘI VOPSIRE, CONSERVARE	27
	17.1. IZOLAREA TERMICĂ A CONDUCTELOR ȘI ARMĂTURILOR	28
18.	SĂNĂTATEA ȘI SECURITATEA ÎN MUNCĂ	28
19.	PROTECȚIA ȘI SIGURANȚA LA INCENDII	29



Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	ME-CS-105	CAIET DE SARCINI MECANIC

1. GENERALITĂȚI

1.1. NECESITATEA PROIECTULUI

În prezent, din cauza vechimii barăcii metalice, a utilajelor și a instalațiilor tehnologice din această locație uzate accentuat, depășite moral și fizic, cât și a faptului că asupra lor nu s-au efectuat până în prezent nici un fel de modernizări (cu excepția unui rezervor de țiței), precum și din cauza necesității corelării parametrilor de pompare cu producțiile de țiței obținute, se impune adaptarea sistemului actual de pompare din punct de vedere al eficienței economice prin înlocuirea utilajelor, instalațiilor tehnologice și a altor obiecte aferente sistemului de pompare a țițeiului din locația Mislea, județul Prahova.

1.2. OBIECTUL PROIECTULUI

Modernizarea stației de pompare a țițeiului Mislea constă în principal în înlocuirea agregatelor de pompare, a conductelor de legătură, respectând cerințele din Caietul de sarcini, Adiționalul la contract nr. 3/11.12.2019 și conform clarificărilor tehnice de pe parcursul proiectului.

Pentru modernizarea stației de pompare Mislea s-au prevăzut un skid de pompare pentru evacuarea țițeiului din stație format din:

- 2 pompe cu cavități progresive;
- 2 filtre tip basket;
- conducte tehnologice de legătură între utilaje;
- sistem conducte scurgeri.

Proiectul privind modernizarea stației de pompare Mislea cuprinde următoarele lucrări:

- înlocuirea pompelor vechi tip I 5x10" cu 2 pompe noi cu cavități progresive, una activă, cealaltă de rezervă care individual satisfac parametrii actuali de pompare;
- montarea în circuitul de aspirație a 2 filtre tip basket pentru fiecare pompă în scopul filtrării suspensiilor solide;
- montaj 2 convertizoare de frecvență care să deservească fiecare pompă pentru un regim optim de funcționare;
- montaj echipamente electrice și automatizări;
- însoțitori termici pentru menținerea țițeiului la temperatura de minim 20° C, corespunzătoare cerințelor din caietul de sarcini;
- s-au prevăzut conducte pentru scurgeri către bazinul decantor, prevăzut în cuva pompelor;
- înlocuirea conductelor tehnologice de la rezervoarele R47, R6 și R7 până la pompele noi și de la pompele noi până la claviatura de intrare, ieșire, gari de godevil;
- 2 gări de godevil noi: una de lansare și cealaltă de primire;
- construirea a două cuve de retenție, una destinată sistemului de pompare și alta destinată gărilor de godevil noi;
- construirea unei cuve de beton care să preia scurgerile aferente gărilor de godevil și echiparea acestora cu o pompă submersibilă care să transporte aceste scurgeri către stația Băicoi;
- Instalații de automatizare;
- Instalații electrice de forță și iluminat exterior aferent cuvei pompelor;
- Dotarea stației de pompare cu un post de transformare în anvelopă de beton (PTAB);
- Dotarea stației de pompare cu mijloace PSI și de intervenție în caz de incendiu;
- Desființarea pompelor existente, a barăcii metalice existente și a altor obiective aferente pompelor existente după punerea în funcțiune a noului skid de pompare fără afectarea proceselor de pompare pe durata executării noilor lucrări.

Pompele au prevăzute colectoare de aspirație și de refulare comune.

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	ME-CS-105	CAIET DE SARCINI MECANIC

2. DEFINIȚII

Definițiile de mai jos, aplicabile conductelor, au fost date din necesitatea convenirii unui limbaj comun unic în ceea ce privește activitatea de proiectare și montaj a acestora.

Montaj: Ansamblul activităților desfășurate pe șantier (prefabricare, asamblare) în urma cărora un circuit este considerat instalat la locul de funcționare.

Observație: Circuitul astfel instalat se supune în continuare altor lucrări de construcții-montaj (vopsire, izolare, curățire mecanică, curățire chimică, etc.), verificărilor constructive de ansamblu, după care se predă grupei PIF pentru începerea probelor de funcționare în gol.

Suport: Element metalic sau un grup de elemente metalice structurale care transmite sarcinile de la învelișul sub presiune la partea de construcții.

Material: Materialele folosite, de regulă, la realizarea elementelor de conductă.

Fiting: Element de conductă, cum ar fi: cot, teu, reducere, capac, mufă, etc.

Circuit: Parte dintr-un sistem de conducte dezvoltată între anumite limite.

Observație: Întinderea unui circuit se stabilește de către proiectant, având drept criteriu reprezentarea convenabilă a schemei sale izometrice în cadrul unei planșe. Circuitul poate conține porțiuni cu diametre diferite.

Spălarea: Operația prin care se produce curgerea apei printr-un sistem, cu viteză adecvată pentru a aduce în suspensie și a antrena contaminările existente.

Asamblare: Amplasarea și îmbinarea a două sau mai multe elemente de conducte sau subansamble la locul lor de funcționare, realizată prin organe de asamblare demontabile, sudare, lipire, filetare, etc., precum și atașarea lor la suport în conformitate cu proiectul.

Prefabricare: Ansamblul operațiilor de tăiere, îndoire, filetare, sudare, aliniere, etc., executate asupra elementelor de conducte în fazele anterioare celei de asamblare. În urma acestor operații se obțin în general subansamble gata de asamblare.

Sistem de conductă: O conductă cu una sau mai multe ramificații sau un grup de două sau mai multe conducte care au același fluid, au o pereche unică de parametri de calcul și care funcționează în condiții similare de proces tehnologic, implicând aceleași adaosuri la stabilirea grosimii de perete. Conductele sunt compuse din elemente de conductă (vezi definiția).

Element de conductă: Parte a conductei cum ar fi: țevi, armături, flanșe (inclusiv garnituri și organe de asamblare), dispozitive de protecție la suprapresiune (supape de siguranță), fittinguri (piese fasonate), compensatoare de dilatare, alte părți aflate sub presiunea mediului de lucru, precum și suportii.

3. DOCUMENTE DE REFERINȚĂ CARE STAU LA BAZA ELABORĂRII CAIETULUI DE SARCINI

3.1. DOCUMENTELE CARE STAU LA BAZA ELABORĂRII CAIETULUI DE SARCINI

- Datele de proiectare conform cerințelor din Caietul de sarcini, Adiționalul la contract nr. 3/11.12.2019 și conform clarificărilor tehnice de pe parcursul proiectului.;
- Schema de conducte și automatizări nr. doc. C.059.027-PS-PID-102;
- Plan amplasare conducte nr. doc. C.059.027-ME-LP-120;
- Plan legături conducte nr. doc. C.059.027-ME-PP-121.

3.2. LISTA STANDELELOR, NORMATIVELOR ȘI INSTALAȚIILOR DE UTILIZARE CURENTĂ

- SR EN 13480-1 Conducte industriale metalice – Partea 1: General;
- SR EN 13480-2 Conducte industriale metalice – Partea 2: Materiale;
- SR EN 13480-3 Conducte industriale metalice – Partea 3: Proiectare și calcul;
- SR EN 13480-4 Conducte industriale metalice – Partea 4: Fabricarea și instalarea.

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	ME-CS-105	CAIET DE SARCINI MECANIC

SR EN 13480-5	Conducte industriale metalice – Partea 5: Inspecție și încercări;
SR EN 13480-6	Conducte industriale metalice – Partea 6: Cerințe suplimentare pentru conductele îngropate;
CEN/TR 13480-7	Conducte industriale metalice – Partea 7: Orientări privind utilizarea procedurilor de evaluare a conformității;
EN 13445-3	Recipiente sub presiune neîncălzite - Partea 3: Proiectare;
ISCIR PTCR13	Testarea radiografică a îmbinarilor cap la cap sudate pe sisteme mecanice sub presiune și a componentelor sistemului de ridicare;
ISCIR PT C4	Recipiente metalice sub presiune;
SR EN 1759-1	Flanșe și îmbinarea lor. Flanșe rotunde pentru conducte, robinete, racorduri și accesorii desemnate, clasa. Partea 1: Flanșe de oțel, NPS 1/2 – 2;
SR EN 1759-3	Flanșe și îmbinarea lor. Flanșe rotunde pentru conducte, robinete, racorduri și accesorii desemnate, clasa. Partea 1: Flanșe de oțel, NPS 1/2 - 2;
SR EN 1759-4	Flanșe și îmbinarea lor. Flanșe rotunde pentru conducte, robinete, racorduri și accesorii desemnate, clasa. Partea 3: Flanșe de aliaje de aluminiu;
STAS 6150	Flanșe cu gât circulare sudate la cap de țevă. Dimensiuni ;
STAS 7451	Flanșe din oțel. Blind flanșe: PN 6; PN 10; PN 16; PN 25; PN 40; PN 64; PN 100; PN 160. Dimensiuni;
STAS 8121/1	Elemente filetate pentru asamblarea flanșelor - Condiții tehnice generale de calitate;
STAS 8121/2	Elemente filetate pentru asamblarea flanșelor – prezoane. Dimensiuni;
STAS 8121/3	Elemente filetate pentru asamblarea flanșelor - piulițe hexagonale. Dimensiuni;
DIN 2501	Flanșe și îmbinarea lor. Dimensiuni;
SR ISO 7005-1	Flanșe metalice. Partea 1: Flanșe din oțel;
SR ISO 7005-2	Flanșe metalice. Partea 2: Flanșe din fontă;
SR ISO 7005-3	Flanșe metalice. Partea 3: Flanșe din cupru și aliaje din cupru;
SR EN 1092-1	Flanșe și îmbinarea lor. Flanșe rotunde pentru conducte, robinete, racorduri și accesorii desemnate prin PN - Partea 1: Flanșe de oțel;
SR EN 1514-1	Flanșe și îmbinarea lor - Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin PN - Partea 1: non-metalice garnituri plate, cu sau fără inserții;
SR EN 1514-2	Flanșe și îmbinarea lor - Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin PN - Partea 2: Garnituri spirale pentru utilizări cu flanșe din oțel;
SR EN 1514-3	Flanșe și îmbinarea lor - Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin PN - Partea 3: Garnituri nemetalice tip PTFE;
SR EN 1514-4	Flanșe și îmbinarea lor - Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin PN - Partea 4: Garnituri metalice ondulate, plate, canelate și pline pentru utilizare cu flanșe din oțel;
SR EN 1514-6	Flanșe și îmbinarea lor - Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin PN - Partea 6: Garnituri metalice acoperite cu zimți pentru utilizare cu flanșe din oțel;
SR EN 1514-7	Flanșe și îmbinarea lor - Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin PN - Partea 7: Garnituri metalice acoperite captușite pentru utilizare cu flanșe din oțel;
SR EN 1514-8	Flanșe și îmbinarea lor - Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin PN - Partea 8: Garnituri polimerice pentru utilizare cu flanșe canelate;
SR EN 12560-1	Flanșe și îmbinările lor- Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin PN - Partea 1: non-metalice garnituri plate, cu sau fără inserție;

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	ME-CS-105	CAIET DE SARCINI MECANIC



SR EN 12560-2	Flanșe și îmbinarea lor - Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin PN - Partea 2: Garnituri spirale pentru utilizari cu flanșe din oțel;
SR EN 12560-3	Flanșe și îmbinarea lor - Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin PN - Partea 3: Garnituri nemetalice tip PTFE;
SR EN 12560-4	Flanșe și îmbinarea lor - Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin PN - Partea 4: Garnituri metalice ondulate, plate, canelate și pline pentru utilizare cu flanșe din oțel;
SR EN 12560-5	Flanșe și îmbinarea lor - Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin PN - Partea 5: Garnituri metalice comune utilizate pentru flanșele din oțel;
SR EN 12560-6	Flanșe și îmbinarea lor - Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin PN - Partea 6: Garnituri metalice acoperite cu zimți pentru utilizare cu flanșe din oțel;
SR EN 12560-7	Flanșe și îmbinarea lor - Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin PN - Partea 7: Garnituri metalice acoperite cu cămașă de oțel pentru utilizare cu flanșe;
SR EN 10204:2005	Certificat de inspecție tip 3.2 sau se va accepta și Certificat de inspecție tip 3.1 dacă producătorul materialului are un sistem de asigurare al cantității conform anexei 1 secțiunea 4.3 din PED 2014/68/UE.
SR EN 10208-2	Țevi din oțel pentru conducte destinate fluidelor combustibile. Condiții tehnice de livrare - Partea 2: Țevi în clasa de prescripții B;
SR EN 10216-1	Țevi de oțel fără sudură utilizate la presiune - Condiții tehnice de livrare - Partea 1: Țevi de oțel nealiat, cu caracteristici precizate la temperatura ambiantă;
SR EN 10216-2	Țevi de oțel fără sudură utilizate la presiune - Condiții tehnice de livrare - Partea 2: Țevi de oțel aliat și nealiat, cu caracteristici precizate la temperatură ridicată;
SR EN 10216-3	Țevi de oțel fără sudură utilizate la presiune - Condiții tehnice de livrare - Partea 3: Țevi de oțel aliat cu granulație fină;
SR EN 10216-4	Țevi de oțel fără sudură utilizate la presiune - Condiții tehnice de livrare - Partea 4: Țevi de oțel aliat și nealiat, cu caracteristici precizate la temperaturi scăzute;
SR EN 10216-5	Țevi de oțel fără sudură utilizate la presiune - Condiții tehnice de livrare - Partea 5: Țevi de oțel inoxidabil;
SR EN 10217-1	Țevi de oțel sudate utilizate la presiune - Condiții tehnice de livrare - Partea 1: Țevi de oțel nealiat, cu caracteristici precizate la temperatură ambiantă;
SR EN 10217-2	Țevi de oțel sudate utilizate la presiune - Condiții tehnice de livrare - Part 2: Țevi de oțel aliat și nealiat sudate electric, cu caracteristici precizate la temperatură ridicată;
SR EN 10217-3	Țevi de oțel sudate utilizate la presiune - Condiții tehnice de livrare - Part 3: Țevi din oțel aliat cu granulație fină;
SR EN 10217-4	Țevi de oțel sudate utilizate la presiune - Condiții tehnice de livrare - Part 4: Țevi de oțel nealiat, cu caracteristici precizate la temperatură scăzută;
SR EN 10217-5	Țevi de oțel sudate utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 5: Țevi sudate sub strat de flux, de oțel nealiat și aliat cu caracteristici precizate la temperatură ridicată;
SR EN 10217-6	Țevi de oțel sudate utilizate la presiune - Condiții tehnice de livrare - Part 6: Țevi de oțel nealiat sudate cu arc, cu caracteristici precizate la temperatură scăzută;
SR EN 10217-7	Țevi de oțel sudate utilizate la presiune - Condiții tehnice de livrare - Part 7: Țevi din oțel inoxidabil;

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	ME-CS-105	CAIET DE SARCINI MECANIC



SR EN 10028-1	Produse plate din oțel pentru recipiente sub presiune - Partea 1: Cerințe generale;
SR EN 10028-2	Produse plate din oțel pentru recipiente sub presiune - Partea 2: Oțel aliat și nealiat cu caracteristici precizate la temperatură ridicată;
SR EN 10028-3	Produse plate din oțel pentru recipiente sub presiune - Partea 3: Oțeluri sudabile cu granulație fină, normalizat;
SR EN 10028-4	Produse plate din oțel pentru recipiente sub presiune - Partea 4: Oțeluri aliate cu nichel cu caracteristici specificate la temperatură scăzută;
SR EN 10028-5	Produse plate din oțel pentru recipiente sub presiune - Partea 5: Oțeluri sudabile cu granulație fină, termo-mecanic laminate;
SR EN 10028-6	Produse plate din oțel pentru recipiente sub presiune - Partea 6: Oțeluri sudabile cu granulație fină călite și revenite;
SR EN 10028-7	Produse plate din oțel pentru recipiente sub presiune - Partea 7: oțel inoxidabil;
SR EN 10222-1	Piese forjate din oțel pentru recipiente sub presiune - Partea 1: Prescripții generale pentru piesele obținute prin forjare liberă;
SR EN 10222-3	Piese forjate din oțel pentru recipiente sub presiune - Partea 3: Oțeluri cu nichel cu caracteristici specificate la temperatură scăzută;
SR EN 10222-4	Piese forjate din oțel pentru recipiente sub presiune - Partea 4: Oțeluri sudabile cu granulație fină, cu limită de curgere ridicată;
SR EN 10222-5	Piese forjate din oțel pentru recipiente sub presiune - Partea 5: Oțeluri inoxidabile martensitice, austenitice și austenito-feritice;
SR EN 10213-1	Condiții tehnice de livrare pentru piese turnate din oțel pentru recipiente sub presiune - Partea 1: Generalități;
SR EN 10213-2	Condiții tehnice de livrare pentru piese turnate din oțel pentru recipiente sub presiune - Partea 2: Mărci de oțel utilizate la temperatura camerei și la temperatură ridicată;
SR EN 10213-3	Condiții tehnice de livrare pentru piese turnate din oțel pentru recipiente sub presiune - Partea 3: Mărci de oțel utilizate la temperaturi scăzute;
SR EN 10213-4	Condiții tehnice de livrare pentru piese turnate din oțel pentru recipiente sub presiune - Partea 4: clase de oțel austenitice și austenito-feritice;
SR EN 10204	Produse metalice – Tipuri de documente de inspecție;
SR EN 10253-2	Îmbinare prin sudare țeava - fitinguri. Partea 2: Condiții specifice de inspecții la Oțelurile aliate și nealiate feritice.
SR EN 10253-4	Îmbinare prin sudare țeava - fitinguri. Partea 4: Condiții specifice de inspecții la Oțelurile inoxidabile austenitice și austenito-feritice.
SR EN 10269	Oțel și aliaje cu nichel pentru elemente de fixare cu caracteristici specificate la temperatură ridicată și / sau scăzută;
ISO 898-1	Caracteristici mecanice ale elementelor de asamblare executate din oțel carbon și oțel aliat. Partea 1: Șuruburi parțial și complet filetate și prezoane de clase de calitate specificate. Filete cu pas grosolan și filete cu pas fin;
SR EN 1515-1	Flanșe și îmbinarea lor. Prezoane și piulițe. Partea 1: Alegerea prezoanelor și piulițelor;
SR EN 1515-2	Flanșe și îmbinarea lor. Prezoane și piulițe. Partea 2: Clasificarea materialelor pentru prezoane și piulițe pentru flanșele de oțel, desemnate prin PN;
EN 1503-1	Robinete. Materiale pentru corpuri, părți superioare și capace. Partea 1: Oțeluri specificate în standardele europene;
EN 1983	Armături industriale. Robinete de oțel cu bilă;

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	ME-CS-105	CAIET DE SARCINI MECANIC

EN 1984	Robinetărie industrială. Robinete cu sertar, de oțel;
EN 12266-1	Robinetărie industrială. Încercările aparatelor de robinetărie metalice. Partea 1: încercări la presiune, proceduri de încercare și criterii de acceptare. Cerințe obligatorii;
EN 12266-2	Robinetărie industrială. Încercările aparatelor de robinetărie. Partea 2: încercări, proceduri de încercare și criterii de acceptare. Cerințe suplimentare;
EN 13709	Robinetărie industrială. Robinete de închidere și reținere cu ventil de oțel;
EN 14141	Robinetărie pentru transportul gazului natural prin conducte. Condiții de performanță și încercări;
EN 14341	Robinetărie industrială. Robinete de reținere de oțel;
ISO/FDIS 7121	Robinete cu bilă din oțel pentru uz general aplicații industriale;
ISO 17292	Robinete cu bilă metalică pentru industriile petrolului, petrochimiei și industriile conexe;
ASME B31.3	Proces conducte;
ASME B16.48	Bare fine de oțel;
API 6D/SR ISO 14313	Industriile petrolului și gazelor naturale. Sisteme de transport prin conducte. Robinete pentru conducte;
API 600/SR EN ISO 10434	Ventile de închidere asamblate cu buloane de capac pentru industriile petrolului, petrochimiei și industriilor conexe;
API 602/SR EN ISO 15761	Robinete cu sertar, robinete cu supapă și robinete de reținere, de oțel, cu dimensiunile DN 100 sau mai mici, pentru industriile petrolului și gazelor naturale;
API 607/ ISO 10497-5: 2004	Încercări ale aparatelor de robinetărie. Caracteristici ale încercării la foc;
MSS-SP-97	Fitinguri derivație din oțel carbon forjat - prize sudate, filetate și terminate prin îmbinare.

NORMATIVE DEPARTAMENTALE, INSTRUCȚIUNI ȘI STANDARDE GENERALE

Legea 123/2012	Legea energiei electrice și a gazelor naturale;
Ordinul 22/2013	Regulament pentru atestarea verificatorilor de proiecte și a experților tehnici pentru obiectivele/sistemele din sectorul gazelor naturale;
NTE 003/04/00	Normativ pentru construcția liniilor aeriene, de energie electrică cu tensiuni peste 1000 V;
PE 106/03	Normativ pentru proiectarea și executarea liniilor electrice aeriene de joasă tensiune;
Ordonanța nr.95/1999	Calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale;
Legea 10/95	Calitatea în construcții;
Legea 50/1991 (republicata)	Autorizarea executării lucrărilor de construcții;
H.G.R. nr. 492/2018	Regulament privind controlul de stat al calității în construcții;
H.G.R. nr. 273/94	Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
H.G.R. nr. 766/97	Regulament privind calitatea în construcții;
H.G.R. nr. 925/95	Regulament de verificare și expertizare tehnică a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor, modificată prin Hotărârea Guvernului nr. 742/2018.

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	ME-CS-105	CAIET DE SARCINI MECANIC



ACTE NORMATIVE DE PROTECȚIA MUNCII ȘI P.S.I.

Legea nr. 319/2006	Legea securității și sănătății în muncă.
Ordinul nr. 74/1982	Norme unice de protecția muncii în foraj - extracție țiței, gaze și transport-distribuție gaze;
Ordinul nr. 286/1986	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;
Ordinul nr. 869/1989	Norme de prevenire și stingere a incendiilor și de dotare cu mijloace tehnice de stingere pentru unitățile Ministerului Petrolului;
Ordinul nr. 508/933/2002	Norme generale de protecția muncii aprobate prin ordinul comun al Ministerul Muncii și Protecției Sociale și Ministerul Sănătății și Familiei;
P.118/99	Norme de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului.
Ordinul nr.136/1995	Norme specifice de securitate a muncii pentru prepararea, transportul, turnarea betoanelor și executarea lucrărilor de beton și beton armat și precomprimat;
Ordin nr. 719/97	Norme specifice de protecție a muncii pentru manipularea, transportul prin purtare directă și cu mijloace nemecanizate și depozitarea materialelor;
Legea 307 /2006	Legea privind apărarea împotriva incendiilor.

4. EXECUTAREA CONDUCTELOR TEHNOLOGICE

4.1. APROVIZIONAREA

La aprovizionarea elementelor de conducte ce urmează a fi incluse în construcție trebuie făcută recepția acestor elemente. Recepția constă în controlul vizual, pentru a se asigura că nu s-au adus deteriorări mecanice în timpul transportului sau manipulării. De asemenea se vor verifica documentele de însoțire și certificatele de calitate pentru a se constata dacă materialele corespund cu cerințele din proiect.

Materialele prevăzute pentru fabricarea pieselor fasonate trebuie să fie conform calităților indicate în specificațiile de materiale, respectiv în centralizatorul de materiale.

Materialele trebuie să fie de producție recentă, fără defecte neadmise de standarde, pete de rugină, incluziuni, zgură, etc. Toate materialele utilizate trebuie să fie însoțite de certificate de calitate, emise de întreprinderea care le-a produs, în conformitate cu cerințele standardelor sau normelor specifice pentru materialele respective. În cazul în care lipsesc unele date din certificatele respective sau certificatele nu mai există, întreprinderea executantă a pieselor fasonate trebuie să completeze datele lipsă sau să emită alte certificate de calitate, efectuând o parte sau toate analizele chimice și încercările corespunzătoare materialelor respective.

4.2. CONTROLUL MATERIALELOR

Înainte de utilizare toate țevile trebuie să fie curățate la interior și exterior, atât cât este necesar unui bun control.

De asemenea, trebuie controlată vizual țeava pentru a se detecta defectele care pot dauna rezistenței și etanșeității. Se va acorda o mare atenție stării generale, aspectelor interioare și exterioare, îndoirilor, îngenuncherilor, turtirilor, gradului de ciupitură prin mici coroziuni sau alte defecte de suprafață precum: corodare, crăpături, dăltuiuri și crearea de șanțuri, lovituri și arsuri de arc electric.

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	ME-CS-105	CAIET DE SARCINI MECANIC



Crestăturile sau exfolierile la capetele conductelor nu se vor repara. Capătul deteriorat va fi tăiat și reșanfrenat. Bucățile de țevă deformate sau turtite vor fi îndepărtate.

Flanșele trebuie să aibă suprafața de etanșare protejată și să nu prezinte zgâriteturi ale acesteia.

Robinetele vor avea suprafețele flanșelor protejate împotriva loviturilor. Se va verifica suprafața de etanșare a elementului de închidere. Ca regulă generală, toate elementele componente ale unei conducte vor fi supuse următoarelor verificări obligatorii :

- verificarea certificatelor de calitate;
- conformitatea cu dimensiunile necesare;
- conformitatea cu grosimile de perete necesare;
- conformitatea tipurilor de flanșe cu cele necesare;
- conformitatea tipurilor de robinete cu cei necesari;
- conformitatea tipurilor de garnituri cu cele necesare;
- conformitatea tipurilor de prezoane cu cele necesare (lungime, diametru și material).

Prezentele condiții tehnice trebuie să fie îndeplinite de materiale, procesele tehnologice de fabricație, calitatea execuției, starea de curățenie, inspecția, testarea, marcarea, protecția chimică, manipularea, depozitarea, ambalarea, expedierea și asigurarea condițiilor corespunzătoare pentru transportul pieselor fasonate din oțel carbon.

Fitingurile folosite sunt în general de următoarele tipuri: coturi, reducții, teuri, capace, nipluri, mufe, weldoleți, etc.

Fitingurile de mai sus se procură, funcție de diametrul de racordare, în varianta destinată sudării de colț sau sudării cap la cap.

Materialele sunt cele indicate de proiectant și în general sunt din același material sau unul compatibil cu țevă.

4.3. MANIPULAREA MATERIALELOR

Instrucțiunile includ condițiile minime ce vor fi respectate la manipularea elementelor de conducte, a fittingurilor și armăturilor ce se vor monta pe acestea.

La manipularea elementelor de conductă, fittingurilor și armăturilor, se va avea grijă să nu se provoace deteriorări ale acestora.

Materialele nu vor fi lăsate să cadă și să lovească obiecte care ar putea să le deformeze sau deterioreze, manipularea lor făcându-se cu ajutorul unor echipamente adecvate.

4.3.1. PREGĂTIREA ELEMENTELOR DE CONDUCTĂ

4.3.1.1. DEBITAREA ELEMENTELOR DE CONDUCTĂ

La debitarea țevelor sau elementelor de conductă se va avea grijă ca marcasele privind identificarea și calitatea materialului să fie vizibile și după debitare. Când după debitare ar rezulta tronsoane fără marcase, acestea vor fi marcate similar cu marcajul făcut de executant. Reproducerea marcajelor se va face de către persoane desemnate de societatea ce execută confecția.

Tăierea și pregătirea elementelor de conductă pentru sudare se poate executa prin:

- procedee mecanice (așchiere, polizare, etc.);
- procedee termice.

După tăierea termică, muchiile rezultate se vor pregăti în conformitate cu tehnologia de sudare. Geometria și dimensiunile rosturilor pentru sudare vor fi în conformitate cu tehnologia de sudare.

Abaterea la alinierea suprafețelor cilindrice exterioare și interioare a capetelor elementelor ce se assemblează pentru sudare, vor fi în conformitate cu tehnologia de sudare și a prevederilor din SR. EN 13480-4.

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	ME-CS-105	CAIET DE SARCINI MECANIC

4.3.1.2. FASONAREA ELEMENTELOR DE CONDUCTĂ

Elementele de conductă pot fi fasonate la cald sau la rece în conformitate cu tehnologia executantului. Temperatura la care se fac aceste prelucrări și tratamentul termic vor fi în funcție de proprietățile și dimensiunile materialului.

Fasonarea se va face în limitele dimensiunilor din proiect și nu va afecta proprietățile fizico-mecanice sau anticorozive ale materialului (valoarea durității după tratament trebuie să se încadreze în limitele prescrise pentru materialul utilizat).

Țevile pot fi îndoite conform SR EN 13480-4, în funcție de caracteristicile materialului utilizat, astfel ca după îndoire să nu rezulte fisuri, umflături sau alte defecte. Aplatizarea exprimată ca diferența dintre diametrul maxim și minim în orice secțiune nu va depăși 8% din diametrul exterior, pentru curbele supuse la presiune interioară și 3% din diametrul exterior, pentru curbele supuse la presiune exterioară.

Țevile cu $D_n < 40$ se pot îndoi la raze de curbura $R_c = 3 + 50n$, în funcție de caracteristicile materialului și posibilitățile de execuție ale executantului.

4.4. SUDAREA CONDUCTELOR

4.4.1. GENERALITĂȚI

Aceste instrucțiuni se referă la sudarea cu gaz și cu arc electric a îmbinărilor cap la cap și de colț folosite la construcția elementelor de conductă de produse petroliere și gaze.

4.4.2. DEPOZITAREA ȘI MANIPULAREA MATERIALELOR DE ADAOS

Materialele de adaos se vor depozita și manipula în conformitate cu o specificație de depozitare și manipulare emisă de firmă executantă a lucrărilor astfel ca să se evite deteriorarea lor și a ambalajelor acestora și în conformitate cu indicațiile fabricantului.

4.4.3. CALIFICAREA PROCEDURILOR DE SUDURĂ

Înainte de sudarea elementelor de conductă va trebui să se stabilească o procedură de sudură detaliată, care va fi certificată de un laborator specializat, pentru a demonstra că sudurile au proprietățile mecanice corespunzătoare. Calitatea sudurii se va determina prin teste distructive. Rezultatele testelor fiecărei proceduri de sudură vor trebui înregistrate. Înregistrările vor indica rezultatele complete ale probei. Este indicat să se folosească formulare tipizate.

Pe toată durata construirii conductei se vor respecta parametrii înscrși în aceste formulare. Procedura de sudură va trebui să includă următoarele elemente:

- Domeniul de sudură pe care-l acoperă (diametru, grosime de perete);
- Caracteristicile procedurii de sudură:
 - material de bază conductă;
 - standardele materialului de bază;
 - calitatea materialului de bază;
 - furnizorul materialului de bază;
 - numărul seriei materialului de bază;
 - schițe cu tipul de îmbinare, geometria prelucrării capetelor și numărul de straturi;
 - tipul de sudură, oxigaz, electric, manual automat, etc.;
 - poziția de sudură pentru fiecare strat la sudare automată;
 - electrod unic sau multiplu;
 - frecvența oscilațiilor;
 - la sudura oxigaz;

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	ME-CS-105	CAIET DE SARCINI MECANIC



- debitul de gaz;
- sudor sau operator;
- material de umplere.

La elaborarea WPS se aplică următoarele principii conform prescripției tehnice PT CR9-2013:

- a) autorizarea se efectuează cu procedeul care se utilizează în producție;
- b) metalele de adaos trebuie să fie compatibile cu materialul de bază, procedeul și poziția de sudare;
- c) prelucrarea marginilor tablelor și/sau țevelor pentru probă trebuie să fie aceeași sau asemănătoare cu cea din producție;
- d) dimensiunile probei trebuie să fie cele specificate în tabelele și figurile din prescripția tehnică PT CR9-2013;
- e) echipamentul de sudare trebuie să fie similar cu cel din producție;
- f) sudarea trebuie efectuată în pozițiile și la unghiurile racordurilor utilizate în producție;
- g) combinația dintre metalul de bază, metalul de adaos și materialele auxiliare trebuie să corespundă cu condițiile utilizate în producție;
- h) sudura trebuie acceptată conform capitolului 8;
- i) timpul de sudare pentru probă trebuie să corespundă timpului de lucru în producție, în condiții medii;
- j) proba trebuie să prezinte cel puțin un punct de oprire și altul de reluare a sudării la rădăcină și la ultima trecere și acestea trebuie identificate pe lungimea de examinat;
- k) preîncălzirea sau tratamentul termic prealabil cuprinse în WPS sunt obligatorii pentru probă;
- l) tratamentul termic după sudare cuprinse în WPS este obligatoriu pentru probă;
- m) proba trebuie marcată;
- n) sudorului i se permite să elimine în timpul sudării probelor defecte minore, cu excepția celor de pe suprafața ultimului strat, prin polizare, scobire sau alte metode utilizate în producție: trebuie obținut acceptul examinatorului.

Rezultatele testului mecanic de calificare a procedurii cu specificarea laboratorului care l-a făcut. Se vor întocmi proceduri de sudură pentru fiecare combinație de grupuri după cum urmează:

- Grupul de diametre exterioare - sub DN50;
- Grupul de diametre exterioare între DN50 până la DN200;
- Grupul grosimii de perete - sub 5,6mm;
- Grupul grosimii de perete - între 5,6mm până la 11,0mm.

4.4.4. CALIFICAREA SUDORILOR

Pentru stabilirea îndemânării sudorilor ce urmează a suda elemente de conductă, folosind un procedeu de sudură calificat, se face o calificare și o evidență a sudorilor. Va trebui să se țină o evidență a probelor fiecărui sudor, se va folosi un formular similar cu cel de la calificarea procedurii de sudură, se va elabora o listă a sudorilor calificați cu numărul de identificare (poanson) al fiecărui sudor și a procedeelor prin care s-au calificat, ce va fi transmisă clientului spre aprobare /avizare.

Sudurile vor fi efectuate de sudori autorizați în conformitate cu prevederile PT CR9-2013 și SR EN ISO 9606-1:2017. Fiecare sudură va fi marcată de sudorul autorizat care a efectuat-o.

4.4.5. PREGĂTIREA ÎMBINĂRILOR PENTRU SUDURĂ

Sudarea conductelor va trebui făcută de sudori calificați pe baza unei proceduri calificate. Suprafețele de sudat vor trebui să fie netede, uniforme, lipsite de muchii, exfolieri, rotunjiri, coji, zgură, unsoare, vopsea sau alte materiale care ar putea influența negativ sudura. Dimensiunea normală a suprafețelor ce urmează a fi sudate și

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	ME-CS-105	CAIET DE SARCINI MECANIC



trebuie să fie curate, este de cel puțin 20 mm lățime de la muchia rostului, zgura și rugina trebuind îndepărtate de pe suprafața ce intra în contact cu metalul depus.

În cazul în care metalul de adaos urmează să fie depus pe o suprafață sudată anterior, zgura provenită din sudare trebuie îndepărtată printr-un procedeu corespunzător.

Tipul îmbinării, geometria capetelor pentru sudură vor fi conform celor din procedura aprobată.

Alinierea

Alinierea la capetele frontale ale țevilor se va face conform cerințelor din SR EN 13480-4. Alinierea și fixarea elementelor de conductă ce urmează să fie sudate se va face prin:

- puncte de sudură la rădăcină. Acestea pot fi înglobate în cusătură, cu excepția celor fisurate sau nepătrunse ce vor fi înlăturate;
- dispozitive speciale de centraj;
- puncte sudate în șanfren, ce se vor înlătura prin polizare după aplicarea primului strat de sudură (rădăcină).

Se interzice alinierea elementelor de conductă în vederea sudării prin folosirea de dispozitive sudate în afara șanfrenului (călăreți).

Șanfrenul

Capetele țevilor vor fi șanfrenate în fabrică sau atelier (prin prelucrare mecanică) conform precizărilor din schemele izometrice și tehnologia de sudură omologată.

Alinierea capetelor elementelor ce urmează să fie asamblate se va face astfel încât decalajul să nu depășească 1,5mm. Dacă elementele au grosimi de perete diferite, cea cu grosime mai mare se va prelucra la interior astfel încât să se respecte condiția de aliniere.

Condiții meteorologice la efectuarea sudurilor

Sudura nu va trebui făcută atunci când calitatea îmbinării poate fi influențată de condițiile meteorologice ca:

- umiditatea aerului,
- vânt puternic,
- ploaie sau alte condiții nefavorabile.

Lucrările de sudare se vor executa numai la o temperatură a mediului ambiant de cel puțin 5°C. Se admite sudarea și la o temperatură sub 5°C, cu condiția ca acest lucru să fie permis prin tehnologia de sudare. În acest caz, se vor prevedea măsuri speciale pe timpul sudării, în funcție de calitatea materialului, forma și dimensiunile elementelor de conductă.

Curățarea cordoanelor de sudură

Zgura va trebui îndepărtată de pe fiecare strat de sudură. Curățarea se poate face manual sau cu unelte mecanizate.

Când se folosește sudură automată și semiautomată se vor îndepărta prin polizare:

- acumularea poroasă de la suprafață;
- începuturile de cordoane și punctele înalte.

Straturile de umplere și finisare

Numărul de straturi de sudură se va stabili prin procedura de sudură aprobată. Numărul de straturi va trebui să fie astfel ales încât sudarea terminată să aibă o secțiune uniformă în jurul întregii circumferințe a țevii în nici un punct suprafața coroanei nu va fi sub suprafața exterioară a țevii și nu se va ridica peste aceasta cu mai mult de 1,5 mm. Nu vor trebui începute două cordoane din același loc.

Cordonul final va trebui periat și curățat în întregime. Suprafața secțiunii cordonului final va fi mai mare decât suprafața șanfrenului cu 3, 15 mm. Nu este permisă polizarea ultimului strat de sudură.

Identificarea sudurilor

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	ME-CS-105	CAIET DE SARCINI MECANIC

Fiecare sudor va trebui să își marcheze sudura cu un poanson. Un reprezentant al compartimentului de control al calității va întocmi un raport periodic cu situația sudurilor.

Acest raport va fi întocmit pe un formular tipizat care va conține, cel puțin următoarele:

- numărul de suduri;
- data executării sudurii;
- poziția materială a sudurii pe conductă;
- numele sudorului;
- numărul poansonului sudorului;
- numărul sudurii defecte;
- data executării reparației;
- numele sudorului care a executat reparația.

Preîncălzirea și detensionarea

Procedura de sudură va trebui să specifice, dacă este necesar, procedeele de preîncălzire și detensionare care vor fi luate în considerație când materialele sau condițiile meteorologice o impun.

Preîncălzirea se poate face prin orice mijloace tehnice cu condiția ca ele să asigure:

- o încălzire uniformă a metalului de bază fără variații bruște de temperatură;
- menținerea temperaturii necesare înainte și pe toată durata tăierii sau sudării;
- posibilitatea verificării temperaturii metalului de bază.

4.4.6. CONTROLUL SUDURILOR

Sudurile se vor verifica vizual și prin metode nedistructive în conformitate cu prevederile SR EN 13480 - 5/2017. Proporția de verificare va fi conform precizărilor din planul de legături conducte și schemele izometrice.

Condițiile tehnice ale tuturor metodelor de verificare nedistructivă care se vor utiliza vor fi prezentate beneficiarului pentru aprobare înainte de începerea sudării.

Personalul care execută verificarea sudurilor va fi atestat pentru metoda folosită în conformitate cu: SR EN ISO 17637:2017 pentru examinarea vizuală, și SR EN ISO 9712 pentru celelalte metode. Atribuțiile și responsabilitățile personalului care execută verificarea sudurilor sunt definite în SR EN ISO 9712 ultima ediție.

Metoda folosită pentru verificarea sudurilor va fi prezentată beneficiarului. Metoda folosită va trebui să indice defecte care se pot evalua și interpreta precis.

Examinarea cu radiații penetrante se va executa în conformitate cu prevederile PT CR13. Specificațiile pentru procedurile de examinare vizuală trebuie să îndeplinească cel puțin următoarele:

- utilizarea observării directe sau prin aparate;
- starea suprafeței;
- metoda sau instrumentul folosit pentru pregătirea suprafeței;
- cerințe pentru iluminare, inclusiv instrumentele sau echipamentul;
- lista componentelor care trebuie examinate;
- ordinea de efectuare a examinării, unde este posibil;
- datele ce trebuie documentate;
- formatul raportului inclusiv formularele care se utilizează.

Examinarea cu raze X trebuie făcută conform SR EN 1435, clasa B. Radiografia cu raze gamma se poate folosi numai cu acordul clientului.

Specificatiile procedurilor radiografice trebuie să definească, acolo unde este relevant, cel puțin următoarele:

- diametrul țevii și grosimea de perete;

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	ME-CS-105	CAIET DE SARCINI MECANIC



- sursa de radiație;
- dotare (categoria echipamentului în funcție de tensiune, echipament interior sau exterior);
- relațiile geometrice (mărimea spotului de focalizare a sursei, distanța de focalizare a filmului, distanța film-obiectiv, unghiul de radiație în funcție de sudură și de film);
- penumbra sau neclaritatea geometrică Ug;
- tipul filmului (marca fabricii, simbolizarea și dimensiunile);
- ecrane de intensificare (asezate în față și/sau în spate, grosimea materialului, filtre);
- condiții de expunere (tensiune, curent și durată);
- prelucrare (durata/temperatura dezvoltării, baia de stopare, fixarea, spălarea, uscarea, prelucrarea manuală sau automată);
- sensibilitatea indicatorilor de calitate a imaginii (IOI) exprimată în procente de grosime de perete pentru indicatorii amplasați de partea sursei, respectiv a filmului;
- densitatea;
- distanța de suprapunere a filmului;
- referința la WPS actuală;
- temperatura sudurilor în timpul examinării;
- durata de păstrare a arhivelor;
- intensitatea inițială a sursei.

Radiografia trebuie să conțină cel puțin următoarele informații:

- numele proiectului, numărul proiectului și numărul de identificare al conductei;
- numărul sudurii;
- dacă radiografia este a unei suduri de reparație, suduri de înlocuire sau o repetare a radiografiei;
- reperul (reperele) care indică poziția radiografiei față de sudură.

Pentru a se asigura acoperirea întregii circumferințe a sudurii, trebuie efectuat un număr suficient de expuneri ale filmului. Suprapunerile filmului nu trebuie să fie mai mici de 40 mm.

Prin acord cu clientul, se pot folosi ecrane fluorometalice de intensificare cu grosimea maximă de 0.02 mm, așezate în față sau în spate.

Densitatea în cazul utilizării izotopilor radioactivi nu trebuie să fie mai mică de 2,5. Densitățile trebuie măsurate la distanțe egale.

Toate radiografiile trebuie analizate după uscare.

Radiografiile trebuie depozitate în cutii corespunzătoare în ordinea numerotării sudurii. Radiografiile sudurilor respinse, sudurilor de reparație și cele repetate trebuie depozitate împreună.

Sudurile trebuie radiografiate din nou dacă imaginile începuturilor sau sfârșiturilor sudurii sunt ascunse pe radiografie, de exemplu de cablul dispozitivului pentru detectarea cutării țevii.

Îmbinările sudate care nu îndeplinesc aceste criterii vor fi îndepărtate sau refăcute, după care vor fi reinspectate.

Verificarea sudurilor se va face înaintea probelor de rezistență și etanșeitate. Calitatea sudurilor verificate prin control nedistructiv va fi garantată de constructor/laborator autorizat prin certificate de conformitate, care vor fi incluse în cartea tehnică a construcției. Beneficiarul, prin reprezentanții desemnați, poate efectua prin sondaj încercări nedistructive ale îmbinărilor sudate prin aceleași metode utilizate de constructor.

Acceptarea defectelor se va face în conformitate cu SR EN 5817-2015 îmbinările sudate care nu îndeplinesc aceste criterii vor fi îndepărtate sau refăcute, după care vor fi reinspectate.

Beneficiarul poate respinge orice sudură care nu pare să întrunească criteriile de acceptabilitate stabilite de SR EN ISO 10675-1:2017 dacă, în opinia sa, adâncimea imperfecțiunii este dăunătoare sudurii.

Remediarea defectelor se va face prin modalitatea stabilită de procedura de sudură aprobată. Defectele remediate vor fi controlate 100% prin metoda utilizată inițial.

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	ME-CS-105	CAIET DE SARCINI MECANIC

Toate sudurile de cuplare la instalații existente se vor examina nedistructiv utilizând metoda optimă în funcție de tipul sudurii.

Calitatea sudurilor inspectate prin teste nedistructive va fi garantată de constructor/laborator autorizat prin certificate de conformare, care vor fi incluse în cartea tehnică a construcției.

4.5. REMEDIEREA DEFECTELOR DE SUDURĂ

Orice defect depistat în urma verificărilor și care nu se va încadra în limitele admise va fi îndepărtat și remediat.

Modul și condițiile de remediere vor fi stabilite prin procedura de sudură.

Remedierea se va executa pe cât posibil prin același procedeu ce a fost folosit la realizarea sudurilor respective, respectându-se aceleași cerințe de preîncalzire și tratament dacă este cazul.

Toate defectele remediate vor fi supuse unei examinări nedistructive prin metoda de examinare utilizată inițial.

4.6. ASAMBLAREA ȘI MONTAREA ELEMENTELOR DE CONDUCTĂ

Asamblarea elementelor de conductă se poate face fie în atelier, fie la locul de montaj, în conformitate cu desenele din documentație.

Înainte de începerea asamblării conductelor, executantul va efectua o serie de operații, după:

- identificarea traseelor pe care vor fi montate conductele;
- măsuratori asupra elementelor de construcție, pentru verificarea posibilității respectării datelor din proiect (lungimi, pante, unghiuri, cote de nivel);
- măsuratori referitoare la amplasamentul utilajelor (în plan și pe verticală) și coordonatele reale ale racordurilor utilajelor la care se montează conductele.

Fiecare element de conductă va fi verificat înainte de montaj privind:

- dimensiunile date în proiect;
- inscripționarea calității materialului;
- inscripționări referitoare la suduri;
- lipsa defectelor apărute ca urmare a transportului și depozitării. Se va urmări în mod special calitatea suprafețelor de etanșare ale flanșelor, inclusiv cele ale armăturilor;
- corespondența fizică cu documentația de calitate care le însoțește;
- curățarea și protecția anticorozivă.

Dimensiunile tronsoanelor prefabricate (în cazul în care nu sunt stabilite în proiect) vor fi stabilite de către executant în conformitate cu gabaritul locului de muncă, a mijloacelor de transport, etc.

La îmbinările cu flanșe se va asigura paralelismul suprafețelor de etanșare, astfel încât să se poată realiza o strângere uniformă a garniturii.

Șuruburile și prezoanele vor fi strânse astfel încât:

- să se realizeze eforturi uniforme în fiecare șurub sau prezon;
- să se asigure etanșeitatea îmbinării;
- să nu se genereze eforturi excesive în ansamblul îmbinării.

Lungimea șuruburilor sau prezoanelor va fi astfel încât să asigure înșurubarea completă a piuliței (după înșurubare, partea filetată să rămână în afara piuliței cu 3-4 spire).

La îmbinările filetate se va asigura o înșurubare corectă care să asigure rezistența mecanică necesară și etanșeitate.

Realizarea alinierii tronsoanelor de conductă în vederea asamblării la poziție nu se va face forțat prin deformarea lor elastică, acest lucru fiind permis numai conductelor montate cu pretensionare la rece.

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	ME-CS-105	CAIET DE SARCINI MECANIC

Pretensionarea conductelor se va face în conformitate cu cerințele din proiect dacă este cazul și se vor lua măsuri pentru împiedicarea deplasărilor și rotirea capetelor la care se face îmbinarea finală. La pretensionare se va ține seama și de temperatura mediului ambiant în timpul montajului.

Nu se admite montajul armăturilor tehnologice fără a fi verificate în prealabil la presiune pe bancul de probă.

De asemenea, supapele de siguranță se vor verifica la presiunea de reglare prescrisă de producător.

În cazul în care este necesară schimbarea sau modificarea reglării supapei de siguranță aceasta se va face conform prevederilor ISCIR, după care supapele vor fi resigilate numai în prezența organului autorizat.

După terminarea demontării și asamblării conductelor, acestea se vor verifica vizual, urmărindu-se în mod special următoarele:

- dacă dimensiunile și configurația traseului sunt în conformitate cu cerințele proiectului;
- dacă dimensiunile suporturilor sunt conform proiectului;
- dacă sunt montate toate șuruburile și prezoanele îmbinărilor cu flanșe;
- dacă sunt montate toate garniturile;
- dacă sunt montați toți suportii;
- dacă sunt respectate cerințele îmbinărilor cu flanșe enumerate mai sus.

5. CURĂȚAREA CONDUCTELOR

5.1. GENERALITĂȚI

Curățarea interioară a conductelor se va face înainte de încercarea de rezistență la presiune și etanșeitate în scopul îndepărtării impurităților.

5.2. CURĂȚAREA

Metodele și procedeele de curățare se vor alege în funcție de materialul și diametrul conductelor, de existența procesului tehnologic și de posibilitățile de aplicare.

Procedeele uzuale de curățare sunt:

- curățare mecanică;
- suflare cu aer sau abur;
- spalare cu apă.

Curățarea mecanică se poate realiza prin sablare, periere, cu lanțuri, etc. Operația de curățare mecanică va fi urmată de suflări cu aer sau abur pentru îndepărtarea particulelor ce au rezultat din curățarea anterioară (dacă prin proiect nu se specifică alte prevederi), curățarea de obicei se realizează prin suflare cu aer. Spălarea cu apă se va face realizând în conductă o viteză maximă de 1 m/sec.

La toate aceste operații parametrii de presiune și temperatură nu vor depăși pe cei de lucru.

6. ÎNCERCAREA CONDUCTELOR

6.1. GENERALITĂȚI

Înainte intrării în exploatare, conductele sau sistemele de conductă vor fi încercate la presiune în scopul verificării rezistenței și etanșeității, precum și a evidențierii unor eventuale defecte care nu au putut fi observate la verificările anterioare. Încercările la presiune se pot face și pe sisteme de conducte, iar acolo unde este posibil sistemele vor include și utilaje.

La alegerea sistemului (conducte și utilaje) supus probelor la presiune se va ține seama de valorile presiunilor de încercare aferente fiecăruia din elementele componente ale acestuia.

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	ME-CS-105	CAIET DE SARCINI MECANIC

Modificarea valorii presiunii de încercare la conductele și utilajele incluse în sistem, față de cele prescrise prin proiect, se va face numai cu acordul proiectantului.

Încercarea de rezistență la presiune pentru tronsonul de conductă nou confecționat se va face în atelier. Durata probei, fluidul de probă, temperatura și presiunea vor fi cele precizate în proiect.

În timpul probei de rezistență la presiune NU trebuie să se constate:

- neetanșeități (lăcrimări) pe la îmbinările sudate;
- deformări permanente ale elementelor de conductă;
- orice alte defecte vizibile.

După terminarea încercării, fluidul de probă va fi îndepărtat din componente, care vor fi imediat protejate după uscare, pentru a evita coroziunea. Fluidul folosit pentru încercarea la presiunea hidrostatică va fi apă curată (dacă în proiect nu este precizat alt fluid).

Probele de presiune și etanșitate se vor face conform tehnologiilor și procedurilor firmei contractante care execută lucrarea.

Toate operațiile de fabricație se vor desfășura cu respectarea strictă a cerințelor din documentele tehnice și se vor încadra în practica unei fabricații de bună calitate.

Se atrage atenția în mod special asupra următoarelor operații care necesită un grad crescut de atenție pentru evitarea greșelilor și a repetării acestor operații:

- aducerea valorii diametrului interior al țevelor destinate sudării cap la cap la valoarea de calibrare prescrisă pentru alinierea în vederea sudării;
- sudarea ștuțurilor pentru ramificații sau pentru instrumentație pe țevile circuitului;
- controale nedistructive.

Executantul va asigura că acestea au fost supuse în fabricare controalelor de calitate și încercărilor stipulate în documentația lor de execuție. Controlul calității de montaj pe durata execuției acestora se va asigura de către executant.

7. MONTAJUL POMPELOR

7.1. RECEPȚIA, DEPOZITAREA ȘI MANIPULAREA MATERIALELOR

Echipamentele vor fi verificate dacă sunt complet curate, uscate în vederea expedierii. Componentele separate sau desfăcute vor fi verificate. Piese de schimb transportate împreună cu echipamentele principale vor fi verificate, dacă sunt ambalate individual. Toate coletele sunt verificate în vederea existenței etichetelor cu instrucțiunile de manipulare și nr. de identificare. De asemenea, vor fi prevăzute și acele instrucțiuni de manipulare speciale.

Echipamentele vor fi protejate în timpul transportului împotriva intemperiilor, deteriorării mecanice și a coroziunii atmosferice, precum și în cazul în care acestea se depozitează în aer liber pentru cel puțin 12 luni, înainte de a fi instalate.

Racordurile echipamentelor vor fi verificate în vederea existenței dopurilor sau plăcilor rezistente la șoc (confecționate din plastic sau carcase de metal cu garnituri de cauciuc și cel puțin patru șuruburi cu diametru nominal).

Aerisirile și scurgerile vor fi verificate în vederea izolării cu dopuri rezistente confecționate din material corespunzător. Dispozitivele de instrumentație pot fi livrate, demontate și ambalate împreună cu echipamentele.

Sacii cu substanțe chimice de uscare (silicagel) vor fi îndepărtați înainte de montare.

Suprafețele finisate și prelucrate din oțeluri feritice care sunt expuse, inclusiv buloanele pe care a fost aplicat un strat cu inhibitor împotriva ruginii, vor fi curățate.

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	ME-CS-105	CAIET DE SARCINI MECANIC



Lagărele și ansamblurile de etanșare mecanică vor fi verificate în vederea protejării împotriva ruginii și prevenirea pătrunderii mizeriei sau umezelii.

Echipamentele care conțin uleiuri izolante, antigeluri sau alte lichide, vor fi verificate pentru identificare și marcare la deschidere care să indice natura conținutului, precum și măsuri de precauție în timpul transportului și depozitării.

Re-conservarea în vederea depozitării pe termen lung la locație se va face în conformitate cu instrucțiunile furnizorului. Instrucțiunile furnizorului privind depozitarea pe termen lung trebuie să fie incluse în fiecare colet care conține un echipament.

Furnizorul va pregăti și elabora toate documentele și rapoartele privind inspecția coletelor. În fiecare colet trebuie inclusă câte o copie a manualului tehnic privind instalarea, exploatarea și mentenanța echipamentelor.

Livrările vor fi verificate prin intermediul unui Aviz de Expediție care cuprinde date despre colete, containere și greutatea transportului. Avizul de Expediție va menționa toate tipurile și cantitățile de materiale periculoase și trebuie să includă toate documentele solicitate de autorități și agențiile de transport. Lista de coletaj (packing list) va identifica toate articolele incluse și va fi aplicată pe exteriorul și interiorul tuturor coletelor, cutiilor sau skid-urilor.

În vederea inspecției finale, echipamentele, materialele vor fi descărcate în zona de depozitare alocată sau în aria de depozitare a materialelor sau direct la locație.

Fișele tehnice ale furnizorului și Cartea Tehnică privind instalarea și exploatarea echipamentelor vor fi folosite ca mijloace de informare în cazul cerințelor speciale, inclusiv din punctual de vedere al măsurilor de precauție care trebuie luate în timpul descărcării și manipulării.

Descărcarea, verificarea recepției pe șantier și manipularea ulterioară se vor efectua conform prevederilor proiectului sau Procedurii privind Recepția Materialelor și Procedurii de management al neconformității.

Se vor depune toate eforturile în vederea minimizării operației de manipulare a pompelor înainte de instalare, prin alocarea unor arii de depozitare a materialelor la fiecare locație și respectarea datei de livrare conform planului de instalare curent.

Echipamentele vor fi ridicate conform prevederilor menționate în Procedura de Ridicare a Echipamentelor emisă de Furnizor, și se vor prinde în punctele de ridicare indicate de acesta. Se vor folosi chingile de ridicare și se va asigura ca în timpul procesului de ridicare acestea vor agăța doar punctele de ridicare, nu și teville auxiliare și dispozitivele etc.

În momentul recepției echipamentelor, dacă sunt descoperite defecte înainte de instalarea acestora, se va elabora un Raport de Constatare a Defectelor INCR (Raport de Neconformitate) care va fi înmănat sau raportat în conformitate cu Procedura de Recepție și Inspecție a Materialelor.

Instalarea echipamentelor se va face în conformitate cu schițele tehnice de referință. Se vor folosi nivelmetrul sau furtunul de apă pentru verificarea elevației, iar Teodolitul și Stația Totală se vor folosi la verificarea verticalității și toleranțelor la nivel etc.

7.2. PREGĂTIREA ȘI EXECUȚIA FUNDAȚIILOR

Ridicarea și așezarea pompelor pe fundație se va face de către echipa responsabilă cu operațiile de ridicare sub supravegherea unui inginer echipamente rotație desemnat sau supervisor, în conformitate cu procedura de ridicare standard.

Pompele care nu au elemente de protecție prevăzute, vor fi protejate împotriva deteriorărilor. Se va asigura un mijloc de protecție corespunzător, cum ar fi balustradele sau un acoperiș confecționat din materiale de schelărie și foi de tablă galvanizată și/sau alte mijloace asemănătoare.

Fundațiile vor fi pregătite și inspectate/verificate conform schițelor tehnice relevante și specificației, iar la locația, elevația și orientarea bolțurilor de ancorare se va face conform schițelor. Nivelul ballagărelor, liniile

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	ME-CS-105	CAIET DE SARCINI MECANIC

de referință privind elevația și axele vor fi verificate și marcate clar cu vopsea sau cu un marker permanent, înainte de instalarea echipamentelor pe fundație.

Instalarea echipamentelor trebuie să se facă conform prevederilor privind montarea plăcilor suport și a penelor de fixare. Se vor respecta instrucțiunile furnizorului, se vor consemna detaliile privitoare la această operație înainte de predarea fundației pentru instalarea echipamentelor.

Se va asigura că fundația este întărită, iar activitățile de pregătire ale mortarului de subturnare sunt finalizate. Se recomandă ca departamentul QC să analizeze mortarul utilizat la operația de subturnare și elevația plăcilor de aliniere instalate, înainte de predarea fundației pentru instalare. Pe fundație nu se va monta nici un echipament dacă nu există nota de predare aprobată de Contractor și Companie.

Toate pompele montate pe fundație vor fi aliniate în poziția corespunzătoare, iar elevația și orizontalitatea să se încadreze în limita toleranțelor din specificația de construcție și/ sau instrucțiunile furnizorului.

Fundația se va executa conform Memoriului de lucrări construcții, Caietului de sarcini lucrări construcții și Planurilor detalii lucrări de construcții.

7.3. ALINIAREA (FĂRĂ CONDUCTE)

Se asigură că lucrările de finisare cu mortar aferente fundației sunt corect realizate și încheiate înainte de efectuarea alinierii primare.

Cuplele vor fi depozitate în condiții corespunzătoare având în vedere efectuarea alinierii preliminare sau finale a cuplajelor dintre unitatea de antrenare și echipamentul antrenat.

Distanța dintre cuple și paralelismul liniilor centrale ale arborilor se va măsura cu comparatoare calibrate, în patru puncte la intervale de 90° și se va regla prin introducerea unor bailagăre din oțel inoxidabil sub picioarele sau plăcile suport ale motorului unității de antrenare și/sau reductorului/amplificatorului de viteză.

Paralelismul liniilor de centru ale arborilor va fi 0.1 mm (paralelism suprafața exterioară). Paralelismul suprafețelor cuplelor va fi 0.1 mm (fata unghiulară). Corectarea alinierii se va realiza în scopul îndeplinirii cerințelor de toleranță, prin introducerea bailagărelor din oțel inoxidabil. Dimensiunea bailagărelor din oțel inoxidabil trebuie să fie de cel puțin 150 mm în lățime și 0.05, 0.1, 0.2, 0.5, 1.0, 2.0 mm în grosime, iar dacă suportii sau saniile echipamentului sunt mai mici de 150 mm lățime, dimensiunea bailagărelor trebuie să fie egală cu lățimea șeilor.

În timpul reglării alinierii echipamentului se vor folosi instrumente corespunzătoare numai cu protecție din plastic sau cauciuc.

Rezultatele operației de pre-aliniere vor fi consemnate în rapoartele de inspecție, făcându-se referire la metoda de aliniere 'metoda inversă' sau 'metoda radială și axială'. Se vor folosi formularele atașate în „Manualul de supervizare a Lucrărilor mecanice”. Instalarea conductelor la echipamentele rotative se va face numai după alinierea preliminară. Se va evita introducerea de tensiuni în urma instalării conductelor pe racorduri.

Șuruburile vor fi lăsate nestrânse.

7.4. ALINIAREA FINALĂ (CU CONDUCTELE MONTATE)

După conectarea conductelor la racordurile de aspirație și refulare, se vor finaliza lucrările aferente conductelor, cum ar fi montarea elementelor de sprijin permanente și proba de presiune hidrostatică, se va reverifica alinierea echipamentelor comparativ cu rezultatele verificării furnizorului în atelier (în caz contrar, există riscul de a nu avea o aliniere potrivită).

Se va verifica tensiunea pe care o generează conductele pe racordurile de evacuare și aspirație ale echipamentelor, în acest sens se vor monta pe arbore, la 90°, două comparatoare și se vor decupla conductele de aspirație și refulare de la racordurile de aspirație și refulare.

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	ME-CS-105	CAIET DE SARCINI MECANIC

Contractorul se va asigura că tensiunile induse pe racordurile echipamentului (forțele și momentele aplicabile) specificate în API Std 610, nu sunt depășite.

Conform inspecției vizuale, se verifica paralelismul, distanța și centrarea dintre flansele conductelor și flansele echipamentului. În cazul constatării abaterilor de la toleranța specificată, acestea se vor corecta.

După alinierea conductelor și/sau corectarea abaterilor de la coaxialitate, conductele de aspirație și evacuare se vor conecta la racordurile echipamentului.

Se va efectua o verificare finală, la rece, a alinierii echipamentului cu ajutorul unui comparator calibrat.

Deviațiile înregistrate la alinierea echipamentului rezultate în urma conectării conductelor, se vor corecta după cum urmează.

Valoarea deviațiilor de 0.2 mm sau mai puțin, se poate ajusta prin introducerea sau scoaterea bailagărelor sub piciorul sau șaua unității de antrenare și/sau reductorului, fără corectarea alinierii conductelor.

Valoarea deviațiilor mai mari de 0.2 mm se poate reduce prin corectarea conductelor de aspirație și refulare și prin reajustarea elementelor de sprijin ale conductelor. Se vor decupla conductele de aspirație și/sau evacuare și reface în vederea corectării alinierii echipamentului. Se va efectua verificarea finală pentru a se stabili următoarele:

- Rotirea manuală sau cu dispozitivul de rotire a cuplajului pe direcția indicată de săgeata marcată trebuie să se facă ușor;
- Se asigură că există suficient lubrifiant;
- Direcția de rotire a unității de antrenare (motorului) trebuie să fie aceeași cu cea indicată de săgeata marcată.

După verificarea instrumentală și testul 'de mers în gol' la unitatea de acționare, echipamentul se va conecta și roti din nou, fie manual, fie cu dispozitivul de rotire. Dacă echipamentul este prevăzut cu un dispozitiv de protecție, cum ar fi un sistem de decuplare a turbinei, acesta trebuie să fie probat înainte de conectare. Se va verifica montarea protecției cuplajului.

Echipamentul va fi predat echipei care se ocupă de testare, în vederea pregătirii pentru operațiile de testare. Se va asigura existența cerințelor ulterioare de mentenanță și păstrare.

Toate consemnările se vor înscrie în registrul operațiilor de mentenanță și păstrare. Inspecțiile pentru verificarea „piciorului moale” se vor realiza prin deșurubarea pe rând a bolțurilor de prindere pe postament, prin poziționarea unui comparator cu cadran pe partea superioară a piciorului care să înregistreze toate mișcările și tensiunile prezente. Dacă în urma acestui procedeu s-au obținut rezultate corespunzătoare (sub 0,5 mm), buloanele se vor înșuruba la loc. Toate rezultatele inspecției vor fi înregistrate în rapoartele de tipul celor atașate la manualul Supervizării Calității în Șantier.

7.5. VERIFICĂRI ȘI ÎNCERCĂRI

Inspecția și testarea pompelor se va face conform Cărții tehnice a agregatului.

8. PROTECȚIA ANTICOROZIVĂ EXTERIOARĂ

Se va executa conform specificației B 031.007-ME-ST-116 și a planurilor izometrice.

Protejarea temporară pe timpul transportului și depozitării împotriva coroziunii pieselor fasonate se va face după cum urmează:

- toate suprafețele exterioare și interioare, inclusiv rosturile de sudură de la capete se vor proteja temporar cu una din substanțele de protecție UP-NI 6647/76, P 45-NI 6938/76, sau STAS 10227/2-87;
- protecția anticorozivă definitivă (grunduirea și vopsirea) pieselor fasonate se face pe șantier, conform proiectului de execuție.

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	ME-CS-105	CAIET DE SARCINI MECANIC



9. RĂSPUNDERILE ANTREPRIZEI DE MONTAJ

Antrepriza de montaj va fi răspunzătoare pentru conformitatea producției sale cu cerințele precizate în prezentul caiet de sarcini.

Aprobarea de către beneficiar a unor desene, specificații, proceduri, încercări, etc., nu scutește antrepriza de montaj de răspunderile sale. Nu se admite nici o modificare de la acest caiet de sarcini sau de la documentele de contract – fără aprobarea scrisă anterioară a beneficiarului.

Antrepriza de montaj va fi răspunzătoare de informarea subcontractanților asupra cerințelor tehnice acoperite de acest Caiet de sarcini.

Beneficiarul va avea dreptul să aprobe documentația tehnică emisă de oricare subcontractant.

Antrepriza de montaj va păstra întreaga responsabilitate în raport cu beneficiarul asupra furniturii sau activității unor terțe organizații cu care acesta este în relație contractuală.

Antrepriza de montaj va verifica toate dimensiunile (inclusiv pregătirea capetelor de sudură) la interferența dintre componentele procurate de ea și componentelor puse la dispoziție de beneficiar (echipamente, robinete, etc.)

Antrepriza de montaj este responsabilă de sudurile efectuate, de stabilirea tehnologiei de sudare, fișe tehnologice de obținere a autorizării sudurilor.

Elementele AMC intercalate în circuitele tehnologice (indicatoarele de curgere, elemente de măsură, debit, rotametre, etc.) sunt considerate accesorii ale sistemului de conducte și se montează de către antrepriza de montaj mecanic. Elementele AMC se pun la dispoziție de către beneficiar.

Schemele izometrice ale circuitelor se vor identifica prin codul din schema tehnologică cu automatizări aprobate.

10. PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE

Documentația de tip DE - montaj conducte acoperă toate activitățile ce se depun până în momentul terminării probelor mecanice și activitățile de finisare a sistemelor de conductă (vopsire, izolare, curățire chimică, etc.) după care are loc transferarea sistemului de conducte către grupa de punere în funcțiune (PIF), în vederea începerii probelor de funcționare în gol.

Se vor avea în vedere:

- Verificarea stării elementelor de conductă în raport cu prescripțiile de conservare și instrucțiunile furnizorilor;
- Starea stratului de vopsea în raport cu prescripțiile proiectului;
- Starea izolației termice în raport cu prescripțiile proiectului;
- Verificarea posibilității și ușurinței de acces la elementele de conductă care se manevrează, controlează și întrețin;
- Verificarea montării și poziției suporturilor;
- Proba de demontare și remontare a elementelor de conductă asupra cărora se execută operații de întreținere curentă;
- Verificările finale efectuate se încheie cu redactarea unor documente care vor menționa lipsa oricăror neconformități și se va aviza punerea în funcțiune a agregatelor.

11. MARCAREA

Fiecare piesă fasonată va fi marcată prin vopsire cu vopsea albă pe o față laterală ușor vizibilă.

Marcajul va cuprinde:

- marca fabricii;
- materialul;
- diametrul exterior;
- grosimea peretelui;

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	ME-CS-105	CAIET DE SARCINI MECANIC



- alte cerințe ale beneficiarului.

Marcajul CE, dacă este cazul, trebuie însoțit de numărul de identificare al organismului notificat responsabil cu supravegherea.

12. AMBALARE, TRANSPORT, DEPOZITARE

Întreprinderea executantă va prevedea și asigura ambalajul necesar asamblării pieselor fasonate.

Ambalajul trebuie să fie corespunzător, astfel încât să asigure manipularea, transportul și depozitarea în siguranță a produselor și pentru menținerea în stare perfectă a pieselor o perioadă de cel puțin 6 luni de la data livrării de beneficiar.

Piese fasonate cu diametrul nominal ≤ 300 mm se vor ambala în lăzi de lemn căptușite cu folii de polietilenă cu plăci PAL între straturile de piese.

Piese fasonate cu diametrul nominal > 300 mm se vor astupa la capete cu dopuri din material plastic, fixate cu bandă adezivă și se vor acoperi cu folii din polietilenă în timpul transportului și depozitării.

Lăzile vor fi inscripționate vizibil și durabil.

Conținutul inscripției va fi:

- denumirea producătorului;
- marcajul;
- calitatea materialului;
- certificat de calitate;
- presiunea de încercare în bar.

Perioada de depozitare pe șantier se consideră a fi de maxim 6 luni. La expirarea acestui termen se verifică starea de conservare și dacă este necesar protecția se reface.

Șuruburile, piulițele, șaibele necesare pentru flanșe se vor ambala în lădițe de lemn. Pe lădițe vor exista etichete pe care este inscripționat conținutul și denumirea.

Garniturile de etanșare se vor ambala în cutii corespunzătoare din lemn, căptușite la interior, care să asigure integritatea acestora pe timpul transportului și depozitării. Garniturile trebuie depozitate astfel încât să nu existe pericolul pătrunderii umezelii.

Suprafețele exterioare ale armăturilor se protejează cu un strat de vopsea rezistentă la temperatura de lucru a armăturii.

Se permite aplicarea unei pelicule protectoare anticorozive la interiorul armăturilor, cu condiția ca această peliculă să nu fie solubilă în fluidul de lucru.

Armăturile se livrează cu organul de obturare în stare "închis", cu excepția cazurilor în care constructiv acest lucru nu este posibil.

Suprafețele de etanșare ale flanșelor, cât și orificiile armăturilor, trebuie acoperite sau astupate cu mijloace adecvate, bine fixate, pentru a feri aceste suprafețe de deteriorări și a împiedica pătrunderea impurităților.

13. PROTECȚIA MUNCII

Pentru evitarea accidentelor de muncă în timpul uzinării produselor, respectarea normelor de protecție a muncii este obligatorie.

Verificarea stării de funcționare a utilajelor înainte de începerea lucrului, precum și purtarea echipamentului de protecție pentru lucrătorii ce participă la procesul de producție este obligatorie.

Periodic, conducătorul procesului de protecție va organiza instructaje și verificarea cunoștințelor din punct de vedere al protecției muncii.

Toate manevrele țevelor calde se vor face păzindu-se fața și mâinile de scânteele care sar de pe suprafața țevei. În acest sens se vor utiliza clești cu mânere izolate.

Răcirea cu apă a țevelor se face de la distanță cu o tijă lungă și cu furtun numai dacă este nevoie.

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	ME-CS-105	CAIET DE SARCINI MECANIC



14. RECEPȚIE ȘI DEPOZITARE ARMĂTURI

La primirea robinetelor, beneficiarul va verifica existența documentelor - de însoțire (stabilite prin contract, care atestă conformitatea produsului cu prevederile și reglementările contractuale - buletine de încercări, existența contraflanșelor organelor de asamblare, marcare - conform contract).

Toate robinetele vor fi examinate în vederea depistării oricăror deteriorări apărute pe timpul transportului. Orice deteriorare va fi analizată, înregistrată și adusă la cunoștința producătorului pentru remediere.

Depozitarea se face în încăperi acoperite, cu luarea tuturor măsurilor pentru evitarea contaminării cu impurități și a umezelii.

14.1. PREGĂTIREA ROBINETELOR PENTRU MONTAJ

Se îndepărtează capacele care protejează racordurile de legătură și se verifică starea de curățenie a racordurilor și a interiorului accesibil al robinetului. Se suflă cu jet de aer comprimat.

Manipularea robinetelor grele se face cu instalații de ridicat.

Montarea și sudarea robinetelor la conductă se face cu sertarul în poziție complet închis, pentru a împiedica torsionarea capacului robinetului pe timpul operației de sudare și a elimina posibilitatea de apariție a neetanșeității la închiderea pe scaune.

14.2. INSTRUCȚIUNI GENERALE DE MONTAJ

Montarea robinetelor se face conform schemelor izometrice și a vederilor în plan. Se va urmări asigurarea unui spațiu suficient pentru executarea manevrelor închis - deschis, precum și pentru demontarea în vederea efectuării lucrărilor de remediere, recondiționare.

Robinetele se vor monta conform izometricei.

Racordarea la conducte a robinetelor prevăzute cu flanșe se realizează prin strângerea uniformă și gradată a piuliței diametral opuse și în cruce.

Dupa montarea robinetului în sistem, înainte de începerea probelor, se va verifica dacă robinetul este cu sertarul în poziție complet deschis și sigilat în această poziție astfel ca la curgerea fluidului de probă prin robinet să se spele suprafețele de etanșare ale sertarelor și scaunelor, eliminând orice urmă de particule (stropi de sudură, rugină, etc.) rămase în urma montajului și care ar putea deteriora suprafețele de etanșare la închiderea obturatorului.

15. SUPORȚI

15.1. GENERALITĂȚI

Prezenta lucrare reprezintă documentul de definire a condițiilor tehnice de execuție, ambalaj, transport, montaj, protecție anticorozivă pentru suporturile aferente circuitelor de conducte.

15.2. DOCUMENTE APLICABILE

Desene de detaliu și plan de amplasare C.059.027-ME-DD-115 și C.059.027-ME-LP-120.

15.3. CARACTERISTICI PRINCIPALE DIMENSIONALE ȘI FUNCȚIONALE

Suportii pentru conducte prezentați în desene sunt de tipul: alunecător, ghidat.

Suportii permit mișcarea conductei cu condiția ca forța orizontală (axială) din conductă în punctele respective să învingă forța de frecare ce apare din alunecare ($\mu=0,3$).

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	ME-CS-105	CAIET DE SARCINI MECANIC



Materialele de ungere vor fi corespunzătoare pentru temperatura metalului în punctul de contact cu elementul mobil (placa).

În general, suporturile sunt compuse din două subansamble principale:

- elementul care suportă sarcina și o transmite la construcția portantă;
- elementul care solidarizează conducta pe suport și care poate fi asamblat fie prin sudură, fie prin șuruburi.

15.4. MATERIALE

Pentru suporturile conductelor prin care circulă fluid cu temperatura până la 55°C se utilizează oțel carbon conform SR EN 10163-3:2005 sau din oțel carbon de calitate conform SR EN 10164:2005.

La execuția suporturilor se vor admite numai materiale garantate de furnizori prin certificate de calitate în ceea ce privește compoziția chimică, caracteristicile mecanice și încercările.

15.5. CONDIȚII DE EXECUȚIE

Tehnologia de execuție a suportilor se va stabili de întreprinderea executantă în concordanță cu catalogul de suport și prezentul caiet de sarcini.

Laminalele care intră în componența suportilor vor fi pregătite în prealabil, îndreptate și curățate înainte de a fi prelucrate și îmbinate.

Suprafețele care trebuie sudate se curăță de rugină, zgură, ulei, vopsea, etc.

15.6. ACOPERIRI DE PROTECȚIE

Suprafețele suporturilor se vor pregăti printr-un procedeu mecanic conform STAS 10166 /1-77 la gradul de curățare minim 3.

Suporturile nu se vor vopsi la executant și se vor proteja pentru o durată îndelungată de depozitare (mai mare de 6 luni) cu un agent protector corespunzător.

Suprafețele prelucrate și vopsite ale suportilor (suprafețe de glisare, rulare, etc.) se vor acoperi cu unsoare consistentă care se va înlătura la montaj.

15.7. CONTROALE, PROBE ȘI VERIFICĂRI

După terminarea ansamblului de suport se va executa o revizie generală a acestuia, având următoarele obiective:

- aspectul general;
- aspectul tuturor cordoanelor de sudură (verificarea vizuală);
- starea suprafeței de glisare sau de rulare trebuie să corespundă gradului de prelucrare sau tratament prevăzut în proiect;
- dimensiunile să se încadreze în abaterile admise.

15.8. CONDIȚII DE LIVRARE, AMBALARE, TRANSPORT ȘI DEPOZITARE

Ambalarea suporturilor se va face în următoarele variante:

- ambalarea în ambalaje individuale cuprinzând câte un suport sau mai multe suporturi de același tip de dimensiune;
- gruparea suportilor pe tipuri de repere intreschimbabile și ambalate separat, pe tip și dimensiuni.

Livrarea se face pe baza listei de coletaj întocmită de executant.

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	ME-CS-105	CAIET DE SARCINI MECANIC



DENUMIRE PROIECT:
Modernizare stație de pompare a țițeiului
Mislea, jud. Prahova



Ambalajul se poate tipiza funcție de gabaritul suportului. Se recomandă expedierea în ambalaje de lemn pentru evitarea deformațiilor.

Depozitarea suportilor se va face astfel încât ansamblul sau diverse părți ale acestuia să nu se deformeze, să nu deterioreze grundul anticoroziv aplicat, să nu se degradeze.

15.9. CONDIȚII DE MONTAJ

Tehnologia de montare a suportilor de conducte se va stabili de întreprinderea de montaj, ținând seama de indicațiile și recomandările corespunzătoare din documentația tehnologică de montaj a conductelor.

La montarea suportilor mobili, construcția portantă nu trebuie să permită ca placa metalică înglobată să facă sageata, indiferent de poziția plăcii de ghidare.

Sudurile de montaj pe șantier între placa de bază a suportului și elementul metalic al construcției portante se va face numai după asigurarea unui contact corect între suport și conductă și alinierea acestora pentru poziția corectă de funcționare.

15.10. INSTRUCȚIUNI DE PROTECȚIE A MUNCII

Întreprinderea executantă va întocmi instrucțiuni de protecție a muncii adecvate lucrărilor la fiecare loc de muncă, pe baza actelor normative în vigoare.

Instrucțiunile vor fi afișate la loc vizibil la fiecare loc de muncă, iar muncitorii vor fi instruiți și verificați periodic.

În instrucțiunile elaborate se vor menține următoarele capitole:

- enunțarea măsurilor ce se prevăd pentru evitarea accidentelor ce pot apărea la fiecare loc de muncă, inclusiv dispozitivele și echipamentele de protecție necesare;
- indicarea titlurilor principalelor prescripții care au fost respectate la întocmirea măsurilor.
- Toate sculele și utilajele vor fi prevăzute cu dispozitive de protecție.

15.11. INSTRUCȚIUNI DE PREVENIREA ȘI STINGEREA INCENDIILOR

Întreprinderea executantă va întocmi instrucțiuni de prevenirea și stingerea incendiilor specifice fiecărui loc de muncă și care cuprinde următoarele capitole;

- enunțarea pericolelor de incendiu sau explozie ce pot apărea în locurile de muncă;
- enunțarea măsurilor prevăzute pentru evitarea pericolelor de incendiu sau explozie;
- enunțarea mijloacelor fixe de stins incendiu.

16. RECEPȚIE, DEPOZITARE, MANIPULARE

Recepția, depozitarea, manipularea, se vor executa cu respectarea cerințelor normativelor în vigoare, SR EN 13480-4. La recepția componentei se va urmări, de asemenea, existența tuturor documentelor de însoțire a certificatelor de calitate, certificatelor de materiale, încercări, evidența abaterilor și/sau a derogărilor de la proiect, concordanța caracteristicilor tehnice declarate ale produsului livrat cu prevederile din documentele de proiectare.

17. CURĂȚARE ȘI VOPSIRE, CONSERVARE

Se va ține cont ca pentru a atinge în final, (înaintea punerii în funcțiune), nivelul de curățare propus, este necesar să se înceapă cu asigurarea unei calități corespunzătoare a elementelor procurate, apoi să se continue cu asigurarea unor condiții de conservare și depozitare adecvate înainte de instalare, menținerea curățeniei în timpul montajului, astfel încât să se execute în final o simplă operație de spălare.

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	ME-CS-105	CAIET DE SARCINI MECANIC

Suprafețele metalice ale Țevilor și fittingurilor vor fi curățate cu peria de sârmă până la luciu metalic înainte de grunduire, pentru a îndepărta rugina și mizeria.

În cazul în care după curățire rămân pe conducte urme de grăsime, conductele se spală cu benzină de extracție și se sterg după uscare.

În perioada de depozitare în șantier, transportul la locul de instalare nu se face mai devreme decât este necesar. Înaintea începerii operațiilor de instalare, dacă nu este cerut altfel, stratul de conservant se îndepărtează, constantându-se starea suprafeței.

Îndepărtarea se va face cu solvenți aprobați și cârpe de ștergere sau prin spălarea cavităților cu solvenți nepericuloși pentru componenta respectivă.

Toate orificiile vor fi permanent acoperite, în timpul instalării, până când vor fi îndepărtate pentru operațiunile ulterioare care interesează aceste orificii.

În timpul asamblării, fixării în vederea sudării, toate contaminările suprafețelor interioare și exterioare ale Țevilor, cauzate de stropi de sudură și/sau zgură vor fi îndepărtate mecanic.

În timpul instalării se va prefera curățirea locală a zonelor contaminate pe măsura evoluției montajului în locul unei operații generale de curățire la terminarea montajului.

Toate operațiile privind curățarea, vopsirea, conservarea vor respecta indicațiile din specificația B.031.007-ME-ST-113.

17.1. IZOLAREA TERMICĂ A CONDUCTELOR ȘI ARMĂTURILOR

Izolarea termică a conductelor și armăturilor trebuie începută numai după terminarea lucrărilor de protecție anticorozivă, curățire și proba hidraulică la rece (de etanșeitate).

Izolarea termică a conductelor și armăturilor se face conform specificației B.031.007-ME-ST-113.

18. SĂNĂTATEA ȘI SECURITATEA ÎN MUNCĂ

S-au considerat și prevăzut măsuri de protecție a muncii impuse de capitolele aplicabile ale normativelor de protecție a muncii enumerate mai jos, ce urmează a fi respectate și la lucrările de montaj.

- Legea 319/2006 a securității și sănătății în muncă;
- Hotărârea Guvernului nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 ;
- Hotărârea Guvernului nr. 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă ;
- Hotărârea Guvernului nr. 1048/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă ;
- Hotărârea Guvernului nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare și mobile – actualizată ;
- Hotărârea Guvernului nr. 355/2007 privind supravegherea sănătății lucrătorilor.

Măsurile de protecție a muncii prevăzute în proiect sunt următoarele:

- Împrejmuirea și interzicerea accesului persoanelor străine în perimetrul de lucru ;
- tăblițe avertizoare la locurile periculoase ;
- instruirea personalului tehnic și pregătirea materială a operațiilor ;
- menținerea liberă a căilor de acces, a platformelor, a scărilor ;
- existența și întreținerea balustradelor ;
- iluminarea și ventilarea corespunzătoare a locurilor de muncă ;
- dotări de protecție a muncii ;
- apărători la sticlele de nivel și la cuplele motoarelor ;

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	ME-CS-105	CAIET DE SARCINI MECANIC



- marcarea și inscripționarea utilajelor, conductelor și armăturilor prin vopsire ;
- legarea la pământ a instalațiilor electrice.

19. PROTECȚIA ȘI SIGURANȚA LA INCENDII

Actele normative care cuprind prevederi de proiectare și execuție a instalațiilor din punct de vedere al prevenirii și stingerii incendiilor, care sunt în vigoare și vor trebui respectate, sunt următoarele :

- P118 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor ;
- NDPSI – MICh - ordin138 - 1988; NGPSI - ordin MI 775/1998 (abrogat și înlocuit prin Ordin 163/2007); Ordin MI 138/2001;
- Legea 481/2004 privind protecția civilă;
- Ordin 712/2005 privind instruirea în domeniul situațiilor de urgență;
- Legea 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor; DGPSI-001, 003, 004, 005.

Pentru executarea lucrării, unitatea de execuție și unitatea beneficiară trebuie să ia toate măsurile de prevenire și stingere a incendiilor pentru evitarea unor accidente nedorite.

În acest scop se vor întocmi permise de lucru. Acestea constituie documente care atestă realizarea măsurilor de prevenire necesare efectuării, în condiții de securitate, a unor operații ce pot provoca incendii sau explozii, iar întocmirea și aplicarea acestor documente sunt obligatorii în toate unitățile industriei chimice și petrochimice.

Aplicarea permiselor de lucru implică stabilirea în prealabil în fiecare loc de muncă a unor măsuri organizatorice corespunzătoare privind executarea obligatorie a operațiilor și măsurilor prevăzute, controlul executării măsurilor și operațiilor respective, respectarea strictă a tuturor măsurilor de prevenire stabilite prin formular, precum și răspunderea întregului personal angrenat în executarea operațiilor respective, asigurarea unei supravegheri tehnice și a unei bune coordonări, asigurarea disciplinei corespunzătoare.

Măsurile cuprinse în permis au drept scop diminuarea posibilităților de producere a unui început de incendiu sau explozie, dar ele nu epuizează măsurile care pot și trebuie să fie luate pentru prevenirea pericolelor în funcție de specificul lucrării.

În timpul operațiilor de reparații se vor efectua determinări privind conținutul de gaze inflamabile, repetate la intervale de timp ce se vor stabili de comun acord cu beneficiarul, pentru a nu se crea condiții care să prezinte risc. Aceste determinări vor fi stabilite în planul de acțiune pentru fiecare lucrare în funcție de natura operațiilor ce se vor executa.

La executarea operațiilor cuprinse în permise se vor utiliza, în mod obligatoriu, semne avertizoare și indicatoare prevăzute de reglementările în vigoare.

Permisul își pierde valabilitatea după semnarea pentru recepția lucrării prin care se certifică faptul că lucrarea a fost terminată. Orice remediere ulterioară se va efectua numai pe baza unui nou permis de lucru.

Pentru lucru cu foc se întocmește, în mod obligatoriu, permis de lucru cu foc. Permisul se întocmește în două exemplare, dintre care unul rămâne la cel care îl emite, iar celălalt se înmânează șefului formației care execută lucrarea, după ce s-a verificat realizarea măsurilor cuprinse în permis și după ce acesta a fost semnat de către toți factorii de răspundere.

Permisul de lucru cu foc va fi păstrat în permanență la locul de muncă, respectiv pentru a putea fi prezentat la cererea organelor de control.

Permisele de lucru cu foc vor fi păstrate în evidența atât a sectorului de activitate care le-a emis, cât și a sectorului care a executat lucrarea. Lucrarea nu va fi considerată ca terminată dacă pe permisul de lucru nu a fost consemnată recepția lucrării din punct de vedere al măsurilor PSI.

Locul pentru executarea lucrării cu foc va fi astfel pregătit încât să fie exclusă posibilitatea generării unui incendiu sau unei explozii, luându-se toate măsurile de prevenire specifice condițiilor locale.

Se va da atenție deosebită realizării următoarelor măsuri:

- curățarea locului de orice produse sau materiale care s-ar putea aprinde în cursul lucrului cu foc;

Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	ME-CS-105	CAIET DE SARCINI MECANIC



- acoperirea gurilor de canalizare cu un strat de nisip în grosime minimă de 50 mm, umezit cu apă;
- curățarea canalelor de conducte și a căminelor învecinate locului unde se va lucra cu foc, de produse combustibile;
- se vor acoperi cu nisip umezit cu apă suprafețele de pământ contaminate cu produse combustibile;
- se vor efectua analize cu explozimetru asupra conținutului de gaze inflamabile din interiorul rezervoarelor sau a conductelor;
- se vor izola prin închiderea robinetelor de secționare și blindare, toate conductele care au legătură cu echipamentele și rețelele la care se lucrează;
- toate conductele și rezervoarele la care se lucrează se vor goli, dămfui, curăța, spăla cu apă sau purja cu gaz inert după care se vor aerisi corespunzător. După aerisire în mod obligatoriu se va efectua analiza cu explozimetru și se va elibera buletin de analiză;
- pentru protecția rezervoarelor învecinate se vor asigura în mod obligatoriu perdele de protecție cu abur;
- se vor aduce la fața locului utilaje sau materiale de intervenție împotriva incendiilor, iar personalul din punctul de lucru va fi instruit cu privire la funcționarea acestora.

Aceste operații de pregătire a terenului pentru lucru cu foc se vor executa pe o rază de minim 10 m de la punctul unde se va lucra cu foc. Înainte de începerea lucrului cu foc, semnatarul autorizat al permisului de lucru cu foc va controla obligatoriu realizarea măsurilor prevăzute în permis.



Nr. Proiect	Nr. Document	Denumire Document
C.059.027	ME-CS-105	CAIET DE SARCINI MECANIC