

PROIECTARE REZERVOR PENTRU APA P.S.I. SI PROIECTARE INEL DE RACIRE LA REZERVORUL R1 PENTRU TITEI – DEPOZIT TAMPON INDEPENDENTA

CAIET DE SARCINI

MECANIC (PIP)

| | | | | | |
|---|--|---------------------------|-----------------------------|---------------------|--------------------|
| 00 | Emis pentru comentarii | 21.09.2022 | Neagu A. | Mircia R. | Dobleaga S. |
| Rev. / Rev. | Denumirea modificarii / Change description | Data / Date | Pr. Spec. / Consultant | Verificat / Checked | Aprobat / Approved |
| ROENGG CONSULTING Str. Sinaii, Bloc 10C2 Ap 22 Ploiesti contact@roengg.com | S.C. CONPET S.A. Strada Anul 1848 nr 1-3, cod postal 100559, Ploiesti, Prahova, ROMANIA | Nr. proiect / Project no. | Nr. document / Document no. | | Rev. / Rev. |
| | | 10532021 | RNG-DTDS-PIP-SOW-001 | | 00 |
| Faza / Phase | Denumire document / Document name | | | | |
| DTDS | CAIET DE SARCINI | | | | |
| Pag. 1/12 | | | | | |

1. GENERALITĂȚI

1.1 Prevederile Caietului de Sarcini se aplica in cadrul proiectului „**PROIECTARE REZERVOR PENTRU APA P.S.I. SI PROIECTARE INEL DE RACIRE LA REZERVORUL R1 PENTRU TITEI - DEPOZIT TAMPON INDEPENDENTA**”.

1.2 Scopul acestui proiect este de a moderniza sistemul P.S.I din depozitul tampon Independența. Astfel se va monta un rezervor pentru apă P.S.I. și instalația de răcire aferenta rezervorului R1 pentru țitei, precum și traseul de conducte de legatură. La cererea beneficiarului, se va inlocui atât grupul de pompare existent, cât și sistemul de stocare și dozare spumă stingere incendiu.

1.3 Execuția și montarea conductelor trebuie realizate numai de către firme specializate care dispun de personal calificat si de mijloace tehnice corespunzătoare de execuție și verificare. Acestea răspund de alegerea corectă a procedeelor tehnologice de execuție a produselor și lucrărilor, în conformitate cu prezentele condiții tehnice.

1.4 Toate lucrările privind montarea, instalarea și verificarea conductelor trebuie să respecte următoarele:

- Standard SR EN 13480-1:2003 - Conducte industriale metalice Partea 1 – Generalități;
 - Standard SR EN 13480-2:2003 - Conducte industriale metalice Partea 2 – Materiale;
 - Standard SR EN 13480-4:2003 - Conducte industriale metalice Partea 4 - Execuție si instalare;
 - Standard SR EN 13480-5:2003 - Conducte industriale metalice Partea 5 - Inspecție si instalare;
 - H.G. nr. 300/2006 – Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile, modificata si completata prin H.G.601/2007;
 - H.G. nr. 971/2006 – Cerințe minime pentru semnalizarea de securitate și sănătate la locul de muncă;
 - Legea nr. 608/2001 privind evaluarea conformității produselor, completata prin H.G. 14/2006;
 - Prescripția tehnică PT C6-2010 – Conducte metalice sub presiune pentru fluide;
 - Prescripția tehnică PT C10-2010 – Conducte de abur si conducte de apa fierbinte;
 - PED Directive 97/23/EC - DIRECTIVA 97/23/EC-PED: Echipamente sub presiune;
 - Norme Generale de aparare impotriva incendiilor - aprobate cu Ordinul MAP nr. 163/2007;
 - SR EN 10204-2005 Produse metalice – Tipuri de documente de inspecție;
 - SR EN 15614-1:2004 Specificația și calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice.
- Verificarea procedurii de sudare;
- SR EN 287-1:2004 Calificarea sudorilor. Sudura prin topire. Partea 1- Oțeluri;
 - SR EN 1418-1999 Personal pentru sudare. Calificarea operatorilor sudori pentru sudarea electrică prin presiune, pentru sudarea mecanizată și automată a materialelor metalice;
 - EN ISO 3059 - Examinări nedistructive. Examinarea cu lichide penetrante și cu pulberi magnetice.
- Condiții de observare;
- EN ISO 5817 Sudare. Îmbinări sudate prin topire din oțel, nichel, titan și aliajele acestora (cu excepția sudării cu fascicul de electroni). Niveluri de calitate pentru imperfecțiuni;
 - EN ISO 9692-1 Sudare și procedee conexe. Recomandări pentru pregătirea îmbinării. Partea 1: Sudare manuală cu arc electric cu electrod învelit, sudare cu arc electric cu electrod fuzibil în mediu de gaz protector, sudare cu gaze, sudare WIG și sudare cu radiații a oțelurilor;
 - EN ISO 13920 Sudare. Toleranțe generale pentru construcții sudate. Dimensiuni pentru lungimi și unghiuri. Forme și poziții;

| Proiect nr. / Project no. | Nr. document / Document no. | Denumire document / Document name | Rev. / Rev. |
|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-------------|
| 10532021 | RNG-DTDS-PIP-SOW-001 | CAIET DE SARCINI | 00 |

- EN ISO 15607 Specificația și calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Reguli generale;
- EN ISO 15609-1 Specificația și calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Specificația procedurii de sudare. Partea 1: Sudare cu arc electric;
- EN ISO 15610 Specificația și calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Calificarea bazată pe materiale consumabile încercate;
- EN ISO 15614 Specificația și calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Verificarea procedurii de sudare;
- CR ISO 15608 Sudare. Ghid pentru un sistem de grupe de materiale metalice;
- Hotărârea Guvernului nr. 394/1995 privind obligațiile ce revin agenților economici – persoane fizice sau juridice – în comercializarea produselor de folosință îndelungată destinate consumatorilor, cu modificările și completările prin H.G. 1219/2000;
- Hotărârea Guvernului nr. 1022/2002 privind „Produse și servicii care pot pune în pericol viața, sănătatea, securitatea muncii și protecția mediului”;
- SR EN ISO 17637 Examinări nedistructive ale îmbinărilor sudate. Examinare vizuală a îmbinărilor sudate prin topire;
- EN 1011-2 Sudare. Recomandări pentru sudarea materialelor metalice. Partea 2: Sudarea cu arc electric a oțelurilor feritice;
- SR EN ISO 23277 Examinări nedistructive ale sudurilor. Examinarea cu lichide penetrante a sudurilor. Niveluri de acceptare;
- SR EN ISO 17638 Examinări nedistructive ale sudurilor. Examinarea cu pulberi magnetice;
- SR EN ISO 23278 Examinări nedistructive ale sudurilor. Examinarea cu pulberi magnetice a sudurilor. Niveluri de acceptare;
- EN 1418 Personal pentru sudare. Calificarea operatorilor sudori pentru sudarea electrică prin presiune, pentru sudarea mecanizată și automată a materialelor metalice;
- EN 1708-1 Sudare. Detalii de bază ale îmbinărilor sudate din oțel. Partea 1: Componente supuse la presiune.

2. CONDIȚII GENERALE

2.1 Condiția de bază pe care trebuie să o satisfacă montarea, instalarea, exploatarea, repararea și verificarea conductelor este asigurarea funcționării acestora fără defecțiuni și fără pericol pe toată durata prevăzută pentru utilizarea lor în condițiile tehnice prevăzute în documentația tehnică.

2.2 Utilizatorul răspunde de instalarea conductelor conform proiectelor de execuție și de exploatarea acestora în conformitate cu prevederile documentației tehnice de însoțire. Utilizatorul va lua măsurile adecvate pentru reducerea riscurilor de producere a avariilor și accidentelor în perioada instalării, exploatării și verificării conductelor.

3. MATERIALE

3.1 La alegerea materialelor utilizate pentru confecționarea conductelor reparate s-au avut în vedere următoarele:

- natura fluidului;
- acțiunile corozive și / sau abrazive ale fluidului vehiculat;

| Proiect nr. / Project no. | Nr. document / Document no. | Denumire document / Document name | Rev. / Rev. |
|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-------------|
| 10532021 | RNG-DTDS-PIP-SOW-001 | CAIET DE SARCINI | 00 |

- valorile solicitărilor mecanice și termice la care sunt supuse, în exploatare normala, conductele;
- sudabilitatea.

3.2 Aprovizionarea elementelor de conductă se va face în conformitate cu cerințele din centralizatorul de materiale, specificațiile de proiect și fișele de calitate.

3.3 Elementele de conductă aprovizionate vor respecta cerințele dimensionale de execuție și marcare menționate în standardele și normativele de produse în vigoare.

3.4 Armăturile aferente conductelor încadrate conform PT C6-2010; PT C10-2010 în categoriile I,II,III vor fi livrate cu marcaj CE însoțite de declarația de conformitate sub modul H - asigurarea totală a calității.

3.5 Materialele și produsele trebuie să fie însoțite de certificate de inspectie care respectă prevederile din proiectele de execuție în conformitate cu SR EN10204-2005 - Tipuri de documente de inspectie.

3.6 Este interzisă utilizarea materialelor pentru care nu există certificate de inspectie.

3.7 Utilizarea de materiale în afara celor specificate în proiect se va face numai cu acordul scris al proiectantului, care va stabili și condițiile de acceptare.

3.8 În cazul divizării materialelor se vor adopta și menține proceduri corespunzătoare pentru identificarea materialelor din care au fost executate părțile componente ale echipamentului sub presiune (de ex.: transferarea marcajului).

3.9 Beneficiarul are dreptul să urmărească și să verifice execuția semifabricatelor sau produselor la unitățile producătoare în toate fazele de lucru.

De asemenea, beneficiarul poate:

- să solicite toate documentele materialelor și semifabricatelor puse în operă care sunt legate de calitatea lor;
- să asiste la toate încercările, verificările și controalele interfazice sau finale;
- să ceară repetarea anumitor verificări sau încercări atunci când acestea sunt necesare, în scopul asigurării calității produsului finit.

3.10 În cazul în care există dubii asupra calității unui material, beneficiarul poate face încercările necesare pentru confirmare prin unități atestate în acest scop.

3.11 Materialele procurate din import destinate elementelor de conducte vor fi însoțite de certificate de inspectie care să ateste corespondența cu cerințele tehnice menționate în proiectul de execuție.

4. PREFABRICAREA, MONTAREA, INSPECȚIA ȘI RECEPȚIA CONDUCTELOR

Agenții economici autorizați de către ISCIR-INSPECT IT să execute aceste lucrări vor respecta cerințele PT C6-2010 , PT C10-2010.

4.1 Faze pregătitoare

a) Prefabricarea, montarea sau asamblarea conductelor se vor realiza pe baza procedurilor de lucru întocmite de executant, cu respectarea standardului SR EN 13480-4.

b) Înainte de începerea execuției și a asamblării conductelor, întreprinderea de montaj va efectua următoarele operații pregătitoare:

| Proiect nr. / Project no. | Nr. document / Document no. | Denumire document / Document name | Rev. / Rev. |
|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-------------|
| 10532021 | RNG-DTDS-PIP-SOW-001 | CAIET DE SARCINI | 00 |

- identificarea traseelor pe care vor fi montate conductele;
- măsurători asupra elementelor de construcție pentru a putea verifica respectarea datelor din proiect (lungimi, pante, unghiuri, cote de nivel, etc.);

- măsurători referitoare la amplasamentul utilajelor și a coordonatelor reale ale racordurilor utilajelor.

c) Fiecare element de conductă sau prefabricat de conductă va fi verificat înainte de montaj, în ceea ce privește:

- dimensiunile date în norma de produs sau proiect;
- inscripționarea calității materialului;
- inscripționarea referitoare la suduri;
- defectele apărute ca urmare a transportului și depozitării;

Se va urmări în mod special calitatea suprafețelor de etanșare ale flanșelor, inclusiv ale armăturilor;

- corespondența cu documentația de însoțire ce atestă calitatea produsului;
- protecția anticorozivă.

d) Dimensiunile tronsoanelor prefabricate vor fi stabilite de către întreprinderea de montaj în conformitate cu gabaritul locului de muncă, a mijloacelor de transport etc. La trasarea și tăierea tablelor sau țevelor se va avea grijă ca marcajul calității să fie vizibil și după terminarea montării conductei.

e) Este interzisă montarea elementelor de conductă (coturi, flanșe, armături, ramificații etc.) care nu sunt prevăzute cu marcare de identificare a calității.

f) Execuția conductelor va respecta cerințele PT C6-2010, PT C10-2010, iar repararea conductelor poate fi făcută numai de către unități autorizate în acest scop. Cerința de autorizare pentru reparare nu se aplică producătorilor care repară conducte fabricate și montate de către ei.

4.2 Trasarea, tăierea, șanfrenarea

Toate elementele de conductă care implică operații de tăiere și/sau șanfrenare vor fi mai întâi trasate.

Operațiile de tăiere se vor executa prin procedee mecanice (așchiere, polizare, etc.) sau procedee termice (taiere cu oxigen, cu jet de plasma, etc.).

Profilele șanfrenelor se vor executa, controla și vor fi în conformitate cu tehnologia de sudare omologată.

4.3 Pregătirea pentru asamblare sau montaj

Toate elementele de conductă vor fi curățate înainte de asamblare.

Suprafețele de etanșare ale flanșelor vor fi curățate de grăsimi sau murdărie fără a zgâria suprafața.

Armăturile vor fi supuse la probe hidraulice de presiune și etanșare în conformitate cu prevederile standardelor sau normelor de referință.

Supapele de siguranță vor fi supuse unei încercări de verificare a presiunii de deschidere.

4.4 Asamblarea prin sudură a elementelor de conductă

a) Imbinările sudate (nedemontabile) ale componentelor echipamentelor sub presiune, care contribuie la rezistența la presiune a echipamentului și a componentelor care sunt direct fixate pe acestea, trebuie efectuate de personal calificat corespunzător în conformitate cu procedee de lucru adecvate.

b) Procedeele de sudare (WPS) vor fi elaborate în conformitate cu SR EN ISO 15614-1999 pe tipuri de suduri și oțeluri, pe baza unui procedeu de sudură omologat (WPQR).

c) Toate îmbinările sudate trebuie să fie marcate astfel încât să permită identificarea fără echivoc a sudorilor executanți.

d) Toate sudurile, inclusiv sudurile de prindere temporare, trebuie executate de sudori sau operatori de sudare autorizați conform SR EN 287-1.

e) Echipamentele de sudare trebuie să fie de capacitatea și tipul adecvat pentru activitatea respectivă.

| Proiect nr. / Project no. | Nr. document / Document no. | Denumire document / Document name | Rev. / Rev. |
|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-------------|
| 10532021 | RNG-DTDS-PIP-SOW-001 | CAIET DE SARCINI | 00 |

f) Când conductele sunt sudate deasupra solului spațiul de lucru în jurul conductei, la sudare, nu trebuie să fie mai mic de 0,4 m.

g) Operația de sudare trebuie suspendată dacă condițiile meteorologice, în opinia executantului și / sau clientului, pot afecta negativ calitatea sudurii.

h) Capetele țevelor ce se sudează trebuie șanfrenate la dimensiunile specificate în WPS. Șanfrenarea poate fi executată prin prelucrare mecanică (așchiere, polizare) sau tăiere termică urmată de polizare.

i) Țevile nu trebuie mișcate în timpul sudării până când nu au fost terminate stratul de rădăcină cât și stratul următor.

j) În timpul depunerii primului strat de sudură rostul trebuie menținut prin suduri de prindere dacă se specifică în WPS.

k) Legăturile de împământare trebuie să aibă o secțiune care să elimine acumularea de curent și trebuie fixate în condiții de siguranță pentru a evita arsurile.

l) Atunci când se specifică în WPS și când condițiile meteorologice o impun, țeava trebuie preîncălzită înainte de sudare, în conformitate cu o procedură documentată.

m) Zgura trebuie îndepărtată folosind scule de mână sau mecanice, înaintea depunerii unui nou strat de sudură.

n) Dacă se precizează în proiect sau în WPS, sudurile trebuie supuse unui tratament termic după sudare (PWHT).

o) Produsele consumabile utilizate pentru sudarea părților sub presiune și a atașamentelor părților sub presiune vor fi corespunzătoare metalelor de bază, procedurilor de sudură și condițiilor de fabricație. Livrarea va fi însoțită de documente de inspecție – Raport de încercare „2.2” în conformitate cu SR EN 10204-2005.

4.5 Execuția și montarea conductelor

a) Țevile laminate din oțeluri nealiate și aliate vor corespunde în ceea ce privește verificarea calității, marcarea și livrarea, prevederilor:

- SR EN 10216-1, SR EN 10216-2, SR EN 10216-4 și SR EN 10204-2005;
- SR EN 10208;
- ASME B36.10; ASME B36.19M.

b) La livrare țevelile trebuie să fie marcate și însoțite de certificate de inspecție emise de producător. Certificatul de inspecție va fi de tip 3.2/3.1 conform SR EN 10204-2005.

c) Prezoanele, șuruburile și piulițele se vor executa din oțeluri conform:

- SR EN10269 (pentru clase SR EN);
- standarde ASTM specifice fiecărui tip de material (pentru clase ANSI).

Certificarea calității va fi conform SR EN 10204-2005. Semifabricatele se vor certifica prin certificate de inspecție tip 3.2/3.1.

d) Materialele destinate pieselor forjate sau matrițate se certifică prin certificat de inspecție tip 3.2 / 3.1 conform SR EN 10204-2005.

e) Elementele de conductă din oțel turnat se vor realiza din mărci de oțeluri conform:

- SR EN 10213:2008, îndeplinind condițiile tehnice de livrare (pentru clase SR EN);
- standardele ASTM specifice fiecărui tip de material, îndeplinind condițiile tehnice de livrare (pentru clase ANSI).

| Proiect nr. / Project no. | Nr. document / Document no. | Denumire document / Document name | Rev. / Rev. |
|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-------------|
| 10532021 | RNG-DTDS-PIP-SOW-001 | CAIET DE SARCINI | 00 |

f) Fiecare element de conductă sau subansamblu va fi verificat înainte de montaj privind dimensiunile, marcajul calității materialului, eventuale defecte apărute ca urmare a operațiilor de manipulare - transport și starea protecției anticorozive.

Suprafețele de etanșare ale flanșelor vor fi verificate înaintea asamblării.

Legăturile cu flanșe la pompe nu trebuie să afecteze echipamentul datorită alinierii greșite. Până la cuplarea acestora flanșele aferente vor fi prevăzute cu capace protectoare sau contraflanșe.

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

Aparatura de măsură și control montată în flanșe pe liniile tehnologice va fi înlocuită cu „mosoare” de dimensiuni corespunzătoare în timpul executării operațiilor de probe, spălări, etc.

Înaintea montării, toate armăturile vor fi verificate și testate pe standul de probă în conformitate cu SR EN 12266-1/2007, SR EN 12569 și prescripțiilor fabricantului. Montarea conductelor se va face în conformitate cu proiectele de montaj și legături conducte.

Prezoanele îmbinărilor cu flanșe vor fi strânse astfel încât:

- să realizeze eforturi uniforme în fiecare prezon;
- să asigure etanșarea îmbinării;
- să nu genereze eforturi excesive în ansamblul îmbinării.

Curățirea interioară a conductelor se va face înainte de verificarea lor la presiune și etanșeitate.

4.6 Tratamentul termic al îmbinărilor sudate

Tratamentul termic al sudurilor va fi executat în conformitate cu o procedură scrisă (PWHT) întocmită în conformitate cu SR EN 13480-4. Dacă sunt necesare suduri suplimentare sau repararea unor suduri după efectuarea tratamentului termic, acestea vor fi verificate nedistructiv după care se va repeta tratamentul termic în conformitate cu SR EN 13480-4 sau cu o procedură alternativă aprobată. În Dosarul Tehnic de Fabricație vor fi incluse datele privind tratamentul termic sau diagrama de tratament, indicându-se diferențele care au apărut între tratamentul termic prescris și cel realizat (felul, vitezele de încălzire și răcire, temperatura și durata de menținere), buletinele de calibrare a termocuplelor utilizate și rezultatele măsurărilor de duritate.

4.7 Verificarea îmbinărilor sudate

a) Inspecțiile și încercările se vor efectua în conformitate cu SR EN 13480-5.

Examinarea exterioară a îmbinărilor sudate se va face cu instrumente de măsurat uzuale, cu șabloane și cu ochiul liber.

b) Examinarea vizuală se va face în proporție de 100%. Specificațiile pentru procedurile VE (examinare vizuală) trebuie să definească cel puțin următoarele:

- utilizarea observării cu ochiul liber sau aparate de mărit universale;
- starea suprafeței;
- metoda și instrumentul folosit;
- cerințe pentru iluminare;
- lista părților ce trebuie examinate;
- ordinea de efectuare a examinării;
- formatul raportului.

| Proiect nr. / Project no. | Nr. document / Document no. | Denumire document / Document name | Rev. / Rev. |
|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-------------|
| 10532021 | RNG-DTDS-PIP-SOW-001 | CAIET DE SARCINI | 00 |

Metoda de examinare vizuală va fi conform SR EN 970/1999 la nivel de calitate B, conform SR EN 25817.

c) Examinările nedistructive precizate prin proiect sunt:

- examinarea cu lichide penetrante - PT;
- examinarea cu radiații penetrante - RT.

d) Examinarea cu lichide penetrante PT se va efectua respectând cerințele SR EN 13480-5, conform SR EN 571-1, nivel de acceptare 1 conform SR EN 1289 (sau cu standarde echivalente).

Volumul sudurilor controlate cu lichide penetrante va fi cel precizat în documentația tehnică pentru fiecare conductă în parte.

e) Examinarea cu radiații penetrante

Examinarea cu radiații penetrante RT a sudurilor se va face de preferință cu raze X, respectând cerințele SR EN 13480-5, metode conform SR EN 1435:2001, clasa B, nivel de acceptare 1, conform SR EN 12517, cu respectarea măsurilor de siguranță în vigoare pentru manevrarea surselor de raze X și gamma.

Volumul sudurilor controlate cu radiații penetrante este precizat în documentația tehnică de execuție.

Specificațiile procedurilor radiografice trebuie să definească cel puțin datele menționate în cap. 8.5.2 SR ISO 13487.

Pentru grosimi de perete mai mari de 8 mm., examinarea cu radiații penetrante se poate înlocui cu examinarea cu ultrasunete, metode conform SR EN 1714, clasa B, nivel de acceptare 1, conform SR EN 1712.

f) Examinările distructive se vor executa asupra epruvetelor prelevate din probele de verificare sau direct din îmbinările sudate după cum urmează:

- încercarea la tracțiune a îmbinărilor sudate;
- încercarea la îndoire;
- încercarea la încovoiere prin șoc;
- analiza metalografică;
- măsurarea durității.

4.8 Încercarea la presiune a conductelor

Întreprinderea constructoare va trebui să prezinte, înainte de începerea încercării de presiune, documentele de verificare a conductelor după montare.

Încercarea la presiune hidraulică sau pneumatică se va efectua conform PT C6-2010, PT-C10-2010, fluidul de probă fiind indicat în documentația tehnică.

Fluidul de probă pentru încercarea de rezistență hidraulică va fi de regula apă, iar temperatura mediului ambiant nu va fi mai mică de 5 °C în timpul probei.

Valoarea presiunii de probă va fi cea indicată în proiectele de conducte.

| Proiect nr. / Project no. | Nr. document / Document no. | Denumire document / Document name | Rev. / Rev. |
|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-------------|
| 10532021 | RNG-DTDS-PIP-SOW-001 | CAIET DE SARCINI | 00 |

Încercarea la presiune pneumatică se va face, de regula, cu aer, în trepte de presiune, iar valoarea maximă a presiunii fiind cea menționată în documentația tehnică.

4.9 Vopsirea conductelor

Pregătirea conductelor în vederea vopsirii constă în curățirea suprafeței metalice exterioare de rugină, țunder, grăsimi sau orice material care poate diminua aderența vopselei la suprafața metalului.

La operația de vopsire se va ține seama de instrucțiunile fabricantului de vopsea.

Verificarea calității lucrărilor se va face pe fiecare element metalic în parte (utilaje, conductă, construcție metalică), pe faze de lucru și va urmări pregătirea suprafețelor pentru vopsire.

4.10 Izolarea termică a conductelor

Materialele pentru izolații vor fi cele menționate în documentația proiectului de montaj și legături conducte.

Execuția și recepția lucrărilor de izolații se vor face în conformitate cu normativele specifice.

Izolațiile se vor aplica numai după ce s-au efectuat toate încercările și protecțiile anticorozive pentru conducte.

5. VERIFICĂRI TEHNICE

După finalizarea lucrărilor de reparare se efectuează următoarele verificări tehnice:

- verificarea documentației tehnice de reparare;
- verificarea exterioară;
- încercarea la presiune hidrolică;
- verificarea dispozitivelor de siguranță;
- încercarea de etanșeitate.

Rezultatele verificărilor tehnice după reparare se consemnează de către inspectorul de specialitate din cadrul ISCIR în procesul verbal de verificare tehnică.

Documentația tehnică de reparare a conductei se atasează la cartea conductei.

Efectuarea lucrărilor de reparare se consemnează în registrul de evidență a lucrărilor de montare/reparare conducte.

5.1 Încercarea la presiune hidrolică

a) Încercarea la presiune hidrolică se efectuează numai dacă rezultatele verificărilor anterioare au fost corespunzătoare.

b) Încercarea la presiune hidrolică se execută înainte de izolarea exterioară a conductei.

c) Încercarea la presiune hidrolică se execută cu apă sau cu alt lichid neutru, la presiunea indicată în documentația tehnică. În cazul în care se folosește alt fluid în locul apei acesta va îndeplini următoarele condiții:

- să nu fie toxic;
- temperatura de aprindere a fluidului să fie min. 60 °C;

| Proiect nr. / Project no. | Nr. document / Document no. | Denumire document / Document name | Rev. / Rev. |
|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-------------|
| 10532021 | RNG-DTDS-PIP-SOW-001 | CAIET DE SARCINI | 00 |

- temperatura fluidului să fie cu 10 °C sub temperatura de fierbere la presiunea atmosferică și cu cel puțin 5 °C peste temperatura de solidificare.

Temperatura maximă a apei ca lichid de încercare nu trebuie să depășească +50 °C, iar temperatura minimă nu trebuie să fie mai mică decât temperatura minimă admisibilă de lucru a conductei, dar nu mai puțin de +5 °C. Apa folosită pentru încercarea la presiune va fi curată, fără suspensii mecanice și fără tendința de depunere pe pereții conductelor. În cazul conductelor din oțel inoxidabil austenitic, conținutul de halogeni va fi controlat și mai mic de 50 ppm.

d) Dacă temperatura mediului ambiant, în timpul verificării este mai mică decât temperatura minimă admisibilă de lucru a conductei, presiunea în conductă se va mări până la cel mult 20% din valoarea presiunii maxime admisibile de lucru, menținându-se la această valoare un timp suficient pentru ca temperatura metalului conductei în orice punct să devină cel puțin egală cu temperatura minimă admisibilă de lucru a conductei.

În acest scop fluidul de încercare va avea o anumită temperatură stabilită de unitatea care efectuează încercarea (montatoare, reparatoare sau deținătoare, după caz), astfel încât să se evite apariția unor șocuri termice periculoase în pereții conductei. Se vor lua măsuri pentru evitarea pericolului de înghețare a fluidului în conductă.

e) Presiunea în timpul testului va fi crescută până la aproximativ 50 % din valoarea presiunii de încercare. Presiunea va fi crescută în trepte de aproximativ 10 % până la atingerea valorii presiunii de încercare specificată în documentația tehnică. Sistemul de conducte va fi menținut la această presiune 30 minute. Presiunea va fi apoi scăzută până la valoarea presiunii maxime admisibile de lucru după care se va face examinarea suprafețelor și a îmbinărilor conductelor.

f) În timpul umplerii cu fluidul de încercare se vor lua măsuri pentru eliminarea completă a aerului, astfel încât să nu se producă punji de aer în interiorul conductei.

Debitul de alimentare cu fluid va fi astfel stabilit încât evacuarea aerului să evite crearea unei presiuni periculoase în conductă în timpul umplerii.

g) În timpul încercării la presiunea hidraulică conductă va fi prevăzută cu un al doilea manometru de control, în afara manometrului de încercare.

Clasa de precizie a manometrelor de control va avea valoarea cel mult 2,5. Manometrele vor fi astfel alese încât valoarea presiunii de încercare să se citească pe treimea mijlocie a scării gradate.

Se recomandă ca sistemul de conducte supus încercării la presiunea hidraulică să fie protejat la suprapresiune de o supapă de siguranță mică și reglată la 1,1 ori presiunea de probă.

h) Este interzisă executarea oricăror lucrări, în vederea înlăturării neetanșeității, în timp ce conducta se află sub presiune.

i) Încercarea la presiune hidraulică se consideră reușită dacă nu se constată:

- deformări plastice vizibile, fisuri sau crăpături ale elementelor conductei;

- picături (lăcrimări) sau scurgeri pe la îmbinările sudate, în materialul de bază sau la îmbinările demontabile.

- scăderea presiunii indicate de manometru.

În cazul în care la încercarea la presiune hidraulică se vor constata defecte care depășesc criteriile de acceptare prevăzute, defectele se vor înlătura, după care verificările respective vor fi repetate.

În scopul obținerii unor rezultate concludente, atmosfera exterioară instalației va fi cât mai uscată posibil pentru a se evita condensarea vaporilor de apă.

j) După efectuarea încercării la presiune hidraulică sunt interzise orice lucrări de sudare, deformări la rece sau la cald la elementele conductei care lucrează sub presiune. După finalizarea verificării conductele se vor goli de apă și se vor usca cu aer.

| Proiect nr. / Project no. | Nr. document / Document no. | Denumire document / Document name | Rev. / Rev. |
|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-------------|
| 10532021 | RNG-DTDS-PIP-SOW-001 | CAIET DE SARCINI | 00 |

k) Încercarea la presiunea hidraulică se poate înlocui cu o încercare de presiune pneumatică efectuată cu aer sau alt gaz neutru, în cazuri justificate prin proiect, atunci când:

- există pericol de îngheț;
- apa influențează și deteriorează conducta;
- apa dăunează ulterior procesului tehnologic;
- greutatea apei conduce la soluții neeconomice de dimensionare a conductei.

l) Valoarea presiunii de încercare va fi în conformitate cu documentația de proiectare.

5.2 Încercarea la presiune pneumatică

Verificarea la presiune pneumatică se va efectua cu respectarea punctelor 5.1.c, 5.1.i și 5.2.c precum și a următoarelor condiții:

a) Îmbinările sudate ale conductei vor fi verificate, înainte și după efectuarea încercării în proporție de 100% prin metode nedistructive. Metoda de control va fi precizată în proiectul de execuție.

b) Temperatura minimă de verificare trebuie să fie cel puțin egală cu temperatura minimă admisibilă de lucru a conductei;

c) Valoarea presiunii de verificare se va stabili conform documentației tehnice;

d) Presiunea de verificare va fi mărită uniform și continuu până la 50% din valoarea presiunii maxime admisibile, după care mărirea până la presiunea de verificare se va face în trepte de cca 10% din valoarea presiunii maxime admisibile până la atingerea valorii presiunii de încercare.

e) Durata de menținere a presiunii de verificare va fi stabilită prin documentația tehnică, dar nu va fi mai mică de 10 minute, după care va fi redusă la valoarea presiunii maxime admisibile de lucru.

f) Examinarea suprafețelor conductei se va face numai după reducerea presiunii de verificare la valoarea presiunii maxime admisibile de lucru.

g) În timpul verificării la presiune se vor lua măsuri pentru menținerea unei temperaturi constante a fluidului introdus în conductă, astfel încât presiunea să nu varieze din cauza temperaturii fluidului.

h) În timpul verificării la presiune pneumatică se vor lua măsuri speciale de protecția muncii.

i) Încercarea la presiune pneumatică se consideră reușită dacă nu se constată:

- deformări plastice vizibile, fisuri sau crăpături ale elementelor conductelor;
- neetanșeități la îmbinările sudate și demontabile, detectate cu ajutorul lichidelor spumante;
- nu se constată scăderea presiunii indicate de manometre.

5.3 Încercarea pneumatică de etanșeitate

a) Conductele care lucrează cu fluide toxice, explozive sau inflamabile se supun și la o încercare pneumatică de etanșeitate.

Încercarea se efectuează cu aer, azot sau după caz, cu fluidul pentru care este construită conducta.

Proba pneumatică de etanșeitate se efectuează înainte de punerea conductei în funcțiune și constă în menținerea presiunii de încercare în conductă timp de 30 minute și se consideră reușită dacă nu se constată o scădere a presiunii și pierderi de fluid.

5.4 Reglarea sau verificarea reglării dispozitivelor de siguranță

Cu ocazia verificării la presiune se vor regla dispozitivele de siguranță, dacă acestea sunt montate pe conductă. În caz contrar sau dacă verificarea la presiune nu se mai repetă, reglarea se poate face pe un stand de încercare autorizat.

| Proiect nr. / Project no. | Nr. document / Document no. | Denumire document / Document name | Rev. / Rev. |
|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-------------|
| 10532021 | RNG-DTDS-PIP-SOW-001 | CAIET DE SARCINI | 00 |

Dacă dispozitivele de siguranță au fost reglate și sigilate documentația de însoțire a acestora (certificatul de verificare și reglare corespunzător) va fi atașată la cartea conductei.

5.5 Condițiile de efectuare a probei de rezistență prezentate mai sus sunt limitative, ele trebuie să fie în conformitate cu instrucțiunile de probă, conform pct 5.6.

5.6 Condițiile de efectuare a probei de rezistență trebuie stabilite prin instrucțiuni specifice întocmite de către deținător și avizată de RADTE și trebuie să conțină detalii complete ale condițiilor tehnice de efectuare a încercării precum și măsurile de protecția muncii.

6. EXPLOATAREA CONDUCTELOR

Întreprinderea deținătoare este obligată să ia toate măsurile în scopul funcționării sistemelor de conducte în condiții de siguranță.

În acest sens, întreprinderea deținătoare are următoarele obligații:

- să țină la zi documentația tehnică a conductelor sub presiune după orice intervenție care implică acest lucru;
- să asigure exploatarea normală a conductelor în concordanță cu prevederile manualului de operare a instalației precum și luarea de măsuri în caz de avarii, întreruperi sau dereglări ale procesului tehnologic;
- să supună conductele verificărilor tehnice periodice planificate și să ia măsurile necesare pentru remedierea eventualelor defecțiuni constatate;
- în timpul funcționării personalul de deservire va supraveghea dispozitivele de siguranță și aparatura de măsură și control luând măsuri de înlocuire a celor defecte;
- se interzice efectuarea oricăror lucrări la conducte în timpul când acestea se află sub presiune;
- verificarea funcționării corespunzătoare a supapelor de siguranță se va face la intervale de timp stabilite prin manualul de operare în prezența organelor proprii de supraveghere tehnică a întreprinderii deținătoare;
- este interzisă modificarea presiunii de declanșare a dispozitivului de siguranță;
- este interzisă utilizarea conductelor pentru vehicularea altor produse decât cele pentru care au fost proiectate.

Exploatarea conductelor va cuprinde, în principal, următoarele operații:

- asigurarea funcționării conductelor la parametri stabiliți prin proiect;
- supravegherea funcționării armăturilor (verificarea etanșeității presetupelor, a capacului, precum și a posibilității de manevră), a stării izolației, suporturilor, compensatorilor etc.; se verifică dacă nu sunt infiltrații de gaze în canale sau cămine de vizitare.

| Proiect nr. / Project no. | Nr. document / Document no. | Denumire document / Document name | Rev. / Rev. |
|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-------------|
| 10532021 | RNG-DTDS-PIP-SOW-001 | CAIET DE SARCINI | 00 |