

## CAIET DE SARCINI MONTAJ

*Beneficiar :* **S.C. CONPET S.A.**

*Cod document :* **A572U-CSM**

*Cod proiect :* **A 572**

*Faza :* **DDE**

*Revizie:* **Rev 1**

*Denumire proiect:* **MODERNIZARE PARC REZERVOARE  
DIN STATIA DE POMPARE BAICOI PRAHOVA**

*Întocmit:* **Ing. B. Stroie**

*Verificat:* **Ing. C. Manea**

*Aprobat:* **Ing. A.Ionescu**

## **1. GENERALITATI**

1.1. Prezentele prescriptii tehnice cuprind problemele generale de montaj si probe ce trebuie respectate pe santier, in vederea realizarii lucrarilor de executie a rezervorului.

1.2. Prezentele prescriptii, impreuna cu desenele specifice subansamblelor nou executate, reprezinta documentatia tehnica necesara la intocmirea TEHNOLOGIEI DE MONTAJ.

1.3. TEHNOLOGIA DE MONTAJ, in detaliu, va fi elaborata de Contractorul lucrarii solicitate si va avea in vedere atat demontarea subansamblelor rezervorului existent cat si montarea subansamblelor noului rezervor construit pe aceeasi locatie si avizate de proiectant.

1.4. In baza celor precizate prin « Caietul de Sarcini » documentatia pentru noile subansamble ce se impun a fi montate face obiectul borderoului nr. A572U-BD si se refera la executia si montajul :

- a) fundului rezervorului (panou central si inel periferic) pentru rezervoarele R3 si R4;
- b) curatarea, vopsirea, marcarea cu sigla CONPET pentru rezervoarele R1;R2;R3;R4;
- c) reparatie/executie serpentina rezervor R3 (dupa golirea si curatarea rezervorului);
- d) rezervoarele R3 si R4 vor fi dotate cu placa de nivel 0 pentru masurarea cu ruleta a nivelului de fluid in dreptul gurii de luat probe;
- e) rezervoarele R3 si R4 vor fi prevazute cu repere de tasare conform desen A572U-10.

Se monteaza pe prima virola la o inaltime accesibila, marcile pe care se urmeaza sa se faca citirile in vederea stabilirii tasarilor. Marcile se fixeaza prin puncte de sudura iar amplasarea lor se va face astfel incat locul stabilit sa permita asezarea mirei in pozitie verticala (citirea sa nu fie impiedicata de structuri,scari,conducte,etc).

La acestea se vor adauga alte modificari/lucrari ce depind strict de situatia din santier care se vor face in baza unor “note de santier” intocmite ulterior;

1.5. Lucrarile de montaj ale noilor repere, vor incepe numai dupa executarea patului elastic si a stratului anticoroziv (pentru R3 si R4);

### **NOTA**

#### ***Nu vor incepe lucrarile in situatiile:***

- a) daca nu a fost elaborata, in amanunt, “tehnologia de montaj”, specifica lucrarilor de executat;
- b) daca nu au fost confectionate toate dispozitivele de montaj stabilite prin tehnologia de montaj;

1.6. Contractorul lucrarilor va identifica toate reperele furniturilor sosite pe santier; identificarea se va face pe baza documentatiei desenate cat si pe baza marcilor de identificare

inscrise din uzina (marcate cu vopsea si comunicate santierului prin listele de coletaj ce insotesc furnitura);

1.7. Pe timpul operatiei de identificare a furniturilor, se vor avea in vedere si urmatoarele :

a) constatarea integritatii intregii furnituri; deformatiile aparute pe timpul transportului sau a manipularilor de incarcare/descarcare, vor fi supuse unor operatii de corectare, fara a se deteriora caracteristicile de rezistenta ale materialului si astfel siguranta in exploatare a rezervorului ;

b) constatarea modului de depozitare: privind ordinea la locul de depozitare, privind masurile suplimentare de protectie la actiunea coroziva a mediului din zona de depozitare si privind masuri pentru siguranta depozitarii furniturilor;

c) protejarea periodica a reperelor furniturii, prin grunduire, in cazul cand timpul pentru montare se prelungeste cateva luni si conditiile de mediu din zona o impun.

1.8. Inainte de inceperea lucrarilor, in sarcina Constructorului/Proiectantului vor reveni:

1.8.1. Analizarea in detaliu a tehnologiei/tehnologiilor de montaj recomandate.

1.8.2. Prezentarea ordinei efectuarii lucrarilor si a tehnologiei de montaj ce trebuie aplicata.

1.8.3. Recomandam urmatoarea esalonare a lucrarilor:

a) Instruirea intregului personal, angrenat in operatiile ce trebuie executate, din punct de vedere al succesiunii operatiilor, al responsabilitatilor ce le revin, al masurilor de protectie a muncii si protectie PSI ce trebuie respectate in mod obligatoriu;

b) Solicitarea eliberarii "Permisului de Lucru cu Foc", reprezentantului PSI din partea Beneficiarului, in conformitate cu reglementarile in vigoare, pentru interventiile cu foc sau producatoare de scanteie - daca rezervorul si zona din imediata apropiere a rezervorului, nu au fost pregatite pentru "lucrul cu foc", in conformitate cu reglementarile in vigoare;

1.9. Orice abatere de la documentatia tehnica si/sau documentatia economica, se va admite numai dupa primirea, in prealabil, a avizului Proiectantului.

**NOTA:**

In cazul unor lucrari suplimentare solicitate de Beneficiar si avizul Proiectantului.

## **2. PRESCRIPTII PENTRU SUDARE**

2.1. Lucrarile de constructii-montaj se realizeaza utilizand cu preponderenta imbinari prin sudura.

2.2. Tehnologiile de sudura (inclusiv tehnica de sudare), utilizate pentru realizarea imbinarilor sudate, vor fi asigurate de Contractorul lucrarilor de constructii-montaj si vor avea in

vedere realizarea dimensiunilor prescrise sudurilor, fuziune si patrundere corespunzatoare intre sudura si capetele de imbinat (materialul de baza) si aparitia de deformatii termice minime.

2.3. Toate sudurile vor fi executate cu sudori calificati, testati in conditii identice de sudare: aceleasi calitati de materiale de imbinat, aceeasi pozitie de sudare acelasi regim de sudare. Testarea in vederea calificarii sudurilor se va face conform cerintelor din SR EN 287-1:2011 si PT CR9-2011.

2.4. In vederea executarii sudurilor, in conditii de santier, se vor avea in vedere si urmatoarele precizari:

a) in timpul operatiei de sudare, marginile de imbinat vor fi pastrate in contact strans (in cazul unei imbinari prin suprapunere) sau la interstitiul prescris (in cazul imbinarilor cap la cap), pe toata lungimea de sudare, utilizand dispozitive de montaj adecvate (a caror conceptie revine in sarcina Contractorului).

b) capetele ce urmeaza a se imbina prin sudura vor fi lipsite de rugina, ulei, grund de protectie, bitum (in cazul imbinarilor dintre tablele fundului), pamant, etc., pentru a se evita aparitia porilor in imbinarile sudate; operatia de curatire se va face cu peria metalica sau polizorul, sau prin arderea cu flacara, dupa care se va face o degresare cu solvent.

c) nu se va efectua sudarea: cand capetele ce trebuie imbinat prin sudura, sunt udate de ploaie, sau in perioadele cu vant puternic (daca nu se poate executa o protectie corespunzatoare la vant, a zonei de lucru, cu paravane) sau cand temperatura in atmosfera coboara sub +5° C (in acest caz se recomanda incetarea operatiei de sudare sau, atunci cand este solicitata a fi executata, se impune preincalzirea, cu flacara, a materialului de baza la minim + 50°C pentru zona in care se executa sudura - temperatura se va masura cu "creta termochrom" sau cu termocupla de contact pe o distanta de minim 50 mm masurata in orice directie).

d) in cazul executarii sudurii prin mai multe treceri (in mai multe straturi), dupa executarea fiecarui strat de sudura si inainte de executarea stratului urmator, se va face curatarea suprafetei cordonului de sudura, de zgura sau de alte aglomerari nemetalice, cu polizorul si/sau cu peria de sarma; marginile tuturor straturilor de sudura nu trebuie sa formeze unghi ascutit cu suprafetele reperelor de imbinat prin sudura (evitandu-se formarea de unghiuri ascutite la trecerea de la sudura la suprafetele tablelor de imbinat);

e) in cazul executarii punctelor (copci/hafturi) de sudura, pentru asamblarea tablelor/reperelor, acestea nu vor fi incluse in imbinarea definitiva daca sudura se va realiza manual;

f) ordinea si modul de sudare, vor fi precizate prin procedura de sudare recomandata/omologata.

2.5. Calitatea electrozilor de sudura va fi in conformitate cu indicatiile din desene iar dimensiunea (diametrul) conform procedura de sudura ce trebuie aplicata.

2.6. Fiecare lot de electrozi, va fi insotit de certificate de calitate privind caracteristicile mecanice si compozitia chimica a materialului din care sunt confectionati, calitatea invelisului; pastrarea si pregatirea lor inainte de utilizare pentru sudare (calcinare) vor corespunde recomandarilor date de furnizor prin instructiuni tehnice specifice.

2.7. Prescriptii privind utilizarea electrozilor:

a) pe timpul procesului de sudura, electrozii folositi vor fi perfect uscati; uscarea se va executa inainte de folosire, la o temperatură de  $(+ 250) \div (+ 300)^{\circ}\text{C}$ , timp de minimum 2 ore, daca furnizorul acestora nu face alta precizare; dupa uscare, electrozii vor fi introdusi in containere uscate si incalzite, puse la dispozitia sudorului (prin grija Contractorului) si vor fi astfel pastrati pana la folosire.

b) electrozii umezi sau cei care au invelisul deteriorat, nu se vor folosi in procesul de sudare.

c) la sfarsitul fiecarei zile de lucru, toti electrozii neutilizati, vor fi depozitati in locuri adapostite si uscate, respectiv cuptoarele de uscat electrozi sau containere pregatite in acest sens;

d) electrozii contaminati cu ulei, grasimi, vopsea, pamant, nu pot fi folositi pentru sudare decat daca se vor curata de orice urma de oxizi, ulei, grasime, vopsea, pamant, inainte de a fi folositi;

e) electrozii fara invelis, electrozii abandonati, electrozii fara marcaj sau supusi intemperiiilor, electrozii ce nu pot fi curatati, vor fi distrusi pentru a nu fi utilizati.

2.8. Metodele de prindere a capetelor reperelor/subansamblelor, in vederea montarii (asamblarii prin sudura), tipul dispozitivelor de montaj (conceptia), vor corespunde indicatiilor din tehnologia de montaj, intocmita din timp, inainte de inceperea montajului, de Contractorul (executantul) reparatiilor. De conceptia dispozitivelor de montaj si metodele de asamblare recomandate depinde calitatea lucrarilor de reparatii solicitate si incadrarea in tolerantele prescrise.

2.9. In cazul aparitiei deformatiilor, in urma executarii sudurilor de imbinare, nu se admit ciocaniri directe pe sudura sau pe table; incalziri pentru indreptarea deformatiilor prin contractie se vor face numai in baza unei proceduri autorizata/avizata.

2.10. Cordoanele de sudura vor prezenta defecte de suprafata si abateri de forma si dimensiuni in limitele prescrise de SR EN 14015.

### **3. MONTAREA FUNDULUI**

#### *3.1 Asezarea si montarea tablelor panoului central.*

- a) Precizari privind dimensiunile tablelor, decuparea lor, modalitatea de asezare si orientare a tablelor sunt date in desen A572U-03.1- Fund rezervor R3 si A572U-04.1- Fund rezervor R4; Asezarea tablelor va incepe cu fasiile centrale ale fundului si va continua, pas cu pas, spre periferia panoului central al rezervorului; Asamblarea in dispozitive (pentru asigurarea contactelor stranse dintre table in vederea prinderilor prin sudura), procedura de sudare ce trebuie aplicata, etc. vor fi date prin **TEHNOLOGIA DE MONTAJ** a carei elaborare revine in sarcina Contractorului lucrarilor si avizata de proiectant.
- b) Se vor realiza decupari pe lungime de 250 mm, precum si prelucrari ale sanfrenului in vederea sudarii “cap la cap” cu platbanda suport la radacina, pentru tablele de la periferia panoului central, in zona de asezare a tablelor inelului periferic, conform precizarilor din desen.
- c) Realizarea imbinarilor sudate dintre table se va face respectand:
- precizarile din procedura de sudura recomandate;
  - precizarile din **TEHNOLOGIA DE MONTAJ** privind ordinea de realizare a imbinarilor si tehnica de sudare, pentru a se asigura aparitia de deformatii termice minime pe suprafata intregului panou central, dupa terminarea sudarii complete a acestuia;

#### *3.2 Asezarea si montarea tablelor inelului periferic*

- a) Precizari privind dimensiunile tablelor, decuparea lor, modul de prelucrare al marginilor in vederea sudarii, modalitatea de asezare si orientare a tablelor sunt date in desene;
- b) Tablele inelului periferic se vor suda mai intai “cap la cap” cu platbanda suport la radacina; Asamblarea in dispozitive (pentru asigurarea contactelor stranse dintre table in vederea prinderilor prin sudura), procedura de sudare ce trebuie aplicata, etc. vor fi date prin **TEHNOLOGIA DE MONTAJ** a carei elaborare revine in sarcina Contractorului lucrarilor si avizata de proiectant.

#### *3.3 Asamblarea panoului central cu inelul periferic*

3.3.1. Panoul central se va aseza peste marginea inelului periferic, cu atentie pentru a se asigura o suprapunere uniforma a marginilor (50mm). Cele doua subansamble ale fundului se vor prinde prinde prin puncte de sudura.

3.3.2. Sudura dintre panoul central si inelul periferic se va executa dupa executarea sudurii fund - manta a rezervorului. Sudura se va executa in acelasi timp cu cel putin patru sudori, amplasati pe pozitii echidistante, care se vor deplasa in acelasi sens, in pas de pelerin (lungimea pasului cca. 150÷200 mm);

3.4 *Abaterile de forma*, pe intreaga suprafata a fundului, dupa terminarea tuturor sudurilor, nu vor depasi valoarea de  $\pm 30$  mm fata de un liniar de 3 m.

3.5 *La realizarea sudurilor* fundului rezervorului, se vor utiliza sudori calificati si testati in conditii identice de sudare (suduri in colt, executate manual, in plan orizontal ).

#### **4. CONSTRUCTIILE METALICE DE ACCES**

4.1 Asupra constructiilor metalice (scari, platforme, podete...etc) se vor face :

- control vizual 100% ;
- verificarea imbinarilor sudate ;
- verificarea protectiei anticorozive.

#### **5. CONTROLUL EXECUTIEI REPERELOR**

5.1 Dupa terminarea lucrarilor solicitate si inainte de efectuarea testarii constructiei rezervorului (prin efectuarea “probei hidraulice” de rezistenta), se vor face verificari dupa cum urmeaza :

5.1.1. Verificarea vizuala a tuturor imbinarilor sudate realizate pe santier.

a) Din punct de vedere dimensional si al aspectului exterior, imbinarile realizate pe santier vor corespunde clasei de calitate B pentru sudurile tablelor fundului, sudura fund-manta clasei de calitate C pentru sudurile invelitorii capacului si pentru restul confectionii metalice conform precizarilor din Instructiunile Tehnice ICCPDC nr.150-99 “NORMATIV PRIVIND CALITATEA IMBINARILOR SUDATE DIN OTEL ALE CONSTRUCTIILOR CIVILE, INDUSTRIALE SI AGRICOLE »;

b) La examinarea vizuala a suprafetelor sudurilor, nu se vor admite urmatoarele tipuri de defecte de suprafata, definite conform SR EN 14015:

- fisuri vizibile;
- cratere de suprafata si reluari defectuoase ;
- crestaturi marginale;
- scurgeri de metal topit;
- incluziuni solide la suprafata;
- arsuri marginale;
- rupturi locale;
- stropi pe cusatura sau pe metal.



5.1.2. Controlul etanseitatii tuturor sudurilor fundului, si a sudurii fund-manta se va executa conform Anexei 1 din cadrul documentului A572U-PCC, dupa o prealabila pregatire a sudurilor si a zonei limitrofe acestora .

5.1.3. Abaterile de forma, pe intreaga suprafata a fundului, dupa terminarea tuturor sudurilor, nu vor depasi valoarea de  $\pm 30$  mm fata de un liniar de 3 m.

5.1.4. Dupa efectuarea verificarilor mai sus precizate, dupa terminarea oricarei prinderi sudate de manta si inainte de legarea rezervorului la conductele tras-impins-scurgere si de aplicarea protectiei finale prin grunduire si vopsire se va trece la efectuarea incercarii de rezistenta si etanseitate a constructiei intregului rezervor, prin umplerea cu apa (proba hidrostatica) respectand cele de mai jos :

5.1.5 Inaintea inceperii probei, rezervorul va fi curatat la interior, toate racordurile inclusiv gura de vizitare se vor blinda;

5.1.6. Umplerea rezervorului se va face prin unul din racordurile rezervorului utilizand o legatura provizorie; viteza de umplere nu va depasi " 2,0 m inaltime de rezervor " in 24 ore.

5.1.6 Umplerea cu apa a rezervorului se face 100%. Se recomanda ca dupa umplerea a  $\frac{1}{2}$  din rezervor cat si dupa umplerea intregului rezervor, sa se mentina la cota/nivelul de umplere, minim 48 ore, in vederea urmaririi comportarii rezervorului din punct de vedere al stabilitatii constructiei, al etanseitatii si al comportarii fundatiei .

5.1.7 Pe durata probei se va examina permanent comportarea constructiei rezervorului (aparitia de deformatii, de lacrimari in imbinarile sudate sau in campul tablelor, inclinarea rezervorului, pierderi de apa prin fundul rezervorului) si a fundatiei (rezistenta, aparitia si marimea tasarii fundatiei, inclinarea fundatiei)

5.1.8 Pe timpul probei se interzice ciocanirea tablelor mantalei rezervorului cat si aplicarea oricarui fel de petic pentru impiedicarea eventualelor scurgeri.

5.1.9 Daca dupa mentinerea apei la cota finala de umplere nu apar, in cele 48 de ore, lacrimari sau scurgeri, daca nivelul apei nu coboara/scade, daca fundatia se comporta corespunzator, rezervorul se considera ca a corespuns cerintelor de rezistenta si etanseitate.

5.1.10. In cazul aparitiei lacrimarilor / scurgerilor nivelul apei scade datorita unor scurgeri la fund, se goleste rezervorul; se depisteaza si remediază defectul/defectele puse in evidenta in urma probei, dupa care se repeta proba hidrostatica conform celor precizate la pct.4.2, cu suprimarea timpului de asteptare de 48 ore dupa umplerea a  $\frac{1}{2}$  din inaltimea rezervorului.



5.1.11. Masuratorile tasarii fundatiei se va face cu mijloace optice, utilizandu-se 8 puncte de masura dispuse circular echidistant. Masuratorile se vor executa dupa umpleri pariale de 25%, 50%, 75% si la umplerea totala, dupa mentinerea la fiecare nivel, cel putin 24 ore.

## **6. REMEDIERI**

6.1. Orice por izolat constatat la sudurile de la fund, poate fi remediat prin aplicarea unei ingrosari de sudura peste suprafata defecta.

6.2. Toate defectele (lacrimari, scurgeri) constatate la imbinarile sudate ale mantalei, se vor face prin aschieria sau topirea zonei sudurii cu defecte (cu extinderea zonei cu cel putin 50 mm, la fiecare din capete), dintr-o parte sau din ambele parti ale imbinarii, dupa care se va face resudarea conform procedurii de sudare recomandata pentru sudura ce se va remedia.

6.3. Toate sudurile remediate/reparate vor fi reverificate. In cazul in care s-a intervenit la mantaua rezervorului se va repeta proba hidraulica de rezistenta, conform recomandarilor date mai sus la pct.6.2, cu suprimarea timpului de asteptare de 48 ore dupa umplerea a 1/2 din rezervor.

## **7. PROTECTIA DE SANTIER**

7.1 Pentru protectia rezervorului impotriva agentilor corozivi externi din atmosfera si din fundatie, se impune operatii de vopsitorie.

Suprafetele de vopsit se vor degresa, dacă este cazul, cu percloretilenă iar dupa uscare se vor curăța prin decapare cu jet abraziv utilizând un material abraziv adecvat pentru a da profilului suprafeței o înălțime de  $15 \div 25 \mu\text{m}$  și un grad de curățire Sa 2.1/2, conform SR EN ISO 8501 - 1, dacă furnizorul materialelor de vopsire nu solicită altceva.

Pe repere, protectia se va realiza astfel:

a. Mantaua, capacul, constructiile metalice de deservire si conductele neizolate, se protejeaza anticoroziv folosind sistemul urmator:

- un strat grund epoxidic cu zinc-grosime strat uscat= $\geq 50-60\mu\text{m}$ ;
  - un strat vopsea intermediara epoxidica-grosime strat uscat= $\geq 80-100\mu\text{m}$ ;
  - un strat email poliuretanic gri deschis RAL 9002-grosime strat uscat= $\geq 30-40\mu\text{m}$ ;
- Grosime totala a peliculei uscate= $\geq 160-200\mu\text{m}$

b. Pentru conductele parte a sistemului PSI se va respecta acelasi sistem suport, vopsitoria finala realizandu-se in nuantele:

- inel de racire si conducta alimentare inel= $\Rightarrow$ verde;
- conducte spuma= $\Rightarrow$ rosu;

c. Fundul rezervorului precum si prima virola se protejeaza cu urmatorul sistem:

- un strat grund epoxidic cu zinc-grosime strat uscat= $\geq 50-60\mu\text{m}$ ;
  - doua straturi email epoxidic gri inchis RAL 7031-grosime strat uscat= $\geq 40-55\mu\text{m}$ ;
- Grosime totala a peliculei uscate= $\geq 130-170\mu\text{m}$ ;

e. Conductele izolate termic se vor proteja sub izolatia cu un strat de grund epoxidic cu zinc, (grosime strat uscat= $\geq 50-60\mu\text{m}$ );

f. Pe manta la baza rezervorului dupa terminarea operatiilor de protectie anticoroziva se va aplica un autocolant color sau prin vopsire sigla firmei S.C. CONPET S.A.

## **8. ALTE PRECIZARI**

8.1. La predarea rezervorului, dupa efectuarea lucrarilor solicitate, Constructorul va preda Beneficiarului “cartea rezervorului” care va cuprinde :

- desenele de ansamblu si subansamblu ce au stat la baza reparatiilor rezervorului;
- certificatele de calitate ale materialelor utilizate la executia furniturilor noi;
- buletinele cu rezultatele verificarilor efectuate in santier;
- fisele cu masuratori ale abaterilor de forma si dimensionale.

8.2. Se interzice, categoric, pornirea/inceperea lucrarilor in santier daca rezervorul si zona din imediata apropiere a rezervorului nu au fost pregatite pentru “lucrul cu foc” si daca nu s-a eliberat zilnic ‘PERMISUL DE LUCRU CU FOC’, de catre reprezentantul cu PSI al beneficiarului lucrarilor .

Pregatirea rezervorului si a zonei din imediata apropiere a rezervorului pentru “lucrul cu foc” si eliberarea “permisului de lucru cu foc”, se vor face in concordanta cu cerintele normelor PSI in vigoare.