

## CAIET DE SARCINI MONTAJ

Beneficiar : CONPET S.A.

Cod proiect : A 614U

Denumire proiect: **DEZAFECTARE REZERVOR R9  
PENTRU ȚIȚEI (V=2.889 m<sup>3</sup>)  
CONSTRUCTIE REZERVOR NOU  
PENTRU TITEI (V=2.500 m<sup>3</sup>)  
STATIA DE POMPARE CARTOJANI**

Cod document : **A614U - CSM**

Revizie : Rev.0

Faza : DDE

Nr. contract:

Data : 04.2017

Întocmit: **Ing. R.Nita**

Verificat: **Ing. B. Stroie**

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 si va avea in vedere montarea subansamblelor noului rezervor (atat domul cat si membrana flotanta) si avizata de proiectant.

1.4. In baza celor precizate prin « tema de proiectare » documentatia pentru noile subansamble ce se impun a fi montate face obiectul borderoului nr. A614U-BD si se refera la executia si montajul :

- a) fundului rezervorului (panou central si inel periferic);
- b) mantalei rezervorului;
- c) structurii de sustinere a capacului;
- d) dom geodezic;
- e) membranei plutitoare;
- f) scarilor si platformelor de acces;
- g) balustradei de protectie;
- h) instalatiei PSI de stingere cu spuma aeromecanica cu generatoare de spuma;
- i) racordurilor.

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, se vor incepe numai dupa :

- a) Executarea patului elastic si a stratului anticoroziv.

***Nu vor incepe lucrarile:***

- 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 la reperele furniturilor rezervoarelor, 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 cer.

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 cu PSI al 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 necuprinse in documentatia tehnica si/sau economica sau a unor lucrari suplimentare solicitate de Beneficiar, se va solicita, pe langa avizul Proiectantului si avizul Beneficiarului.

## **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 287-1:95 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

cordoanelor 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 intemperiilor, 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 A614U-01.00; 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 desen A614U-01.00;

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 ) conf. A614U-01.00. Cele doua subansamble ale fundului se vor prinde prin puncte de sudura, dupa care se va trece la montajul virolei I a rezervorului.

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. MONTAREA MANTALEI

### 4.1 Prelucrarea marginilor tablelor

4.1.1 Taierea tablelor/profilelor, se va face prin procedeul de taiere oxigaz sau taierea cu plasma (recomandabila), executata manual sau automat sau, atunci cand este aplicabil, procedeul mecanic (forfecarea mecanica);

4.1.2 Marginile semifabricatelor obtinute dupa taiere manuala cat si marginile rezultate dupa laminare (in cazul tablelor semifabricat), se vor prelucra mecanic in vederea obtinerii profilului muchiei (sanfren) conform cerintelor din desenul de executie; operatia se poate realiza prin rabotare (marginile lungi si drepte ale tablelor) sau prin polizare (capetele segmentilor cornierului);

#### 4.1.3 Tolerante de fabricatie:

a) marginile/muchiile finale ale tablelor, dupa taiere si prelucrare, vor fi drepte; se va admite o abatere (o curba a marginii/muchiei in planul tablei) pe lungime de 0,4 mm /m, insa nu mai mult de 1,6 mm/toata lungimea, fata de un liniar asezat pe toata lungimea prelucrata;



b) abaterile dimensionale, la lungimea/latimea tablelor, dupa prelucrarea mecanica necesara obtinerii marginilor rectangulare,  $\pm 1,5 \text{ mm}$ ; abaterea la lungimea diagonalei,  $\pm 3,0 \text{ mm}$ ; abaterea de la forma sanfrenului, vor respecta tolerantele prescrise in desen;

c) abaterile dimensionale, la lungimea segmentilor de cornier,  $+ 5 \text{ mm}$ ;

#### 4.2 Valtuirea tablelor

4.2.1 Inainte de valtuire, toate tablele vor fi reverificate din punct de vedere al abaterilor de forma (abaterilor de la planitate); abaterile se vor incadra in tolerantele precizate de standardul de fabricatie SR EN 10029:95; in caz contrar, tablele vor fi supuse unei noi indreptari; daca si dupa aceasta refacere a indreptarii tablelor, abaterea se mentine la valori peste cea admisa, se va renunta la aceste table si se vor inlocui cu alte table noi;

4.2.2 Raza de valtuire a tablelor mantalei va fi raza interioara a virolei din care face parte tabla; se admite o abatere de la raza de valtuire, numai in sens pozitiv (in sensul cresterii valorii razei de valtuire), de pana la 1%; nu se admite supravaltuirea (valtuire la raze mai mici) tablelor mantalei.

4.2.3 In vederea valturii, capetele tablelor vor fi preindoite corespunzator pentru a se obtine, dupa valtuire, curbura continua pe toata lungimea tablei; se poate renunta la aceasta preindoire in cazul utilizarii unui valt cu patru role.

##### 4.2.4 Tolerante de fabricatie:

a) curbura tablelor dupa valtuire - verificata dupa asezarea tablelor in pozitie verticala, utilizand sabloane metalice lungi de 1 m si avand raza egala cu raza interioara de valtuire precizata in desen - se va incadra in abaterea ce reprezinta o distanta/lumina, dintre suprafata tablei si sablon, asezat in orice zona a tablei, de maxim 12 mm, mai putin zona capetelor preindoite ale tablelor, pe o lungime de minim 100 mm de la muchia tablei, pentru care distanta/lumina trebuie sa se incadreze in limitele unei tolerante de 15 mm;

b) abaterea de forma dupa oricare din generatoarea tablei - verificata cu un liniar lung de 1 m – se va incadra in abaterea ce reprezinta o distanta/lumina ce nu va depasi 12 mm.

4.2.5 Indoirea profilului “cornierei de varf”, din cadrul mantalei rezervorului, se va face prin presare sau valtuire cu role, la raza cat mai apropiata de raza exterioara a virolei de varf a mantalei rezervorului.

#### 4.3 Sudarea mantalei – VIROLA I



4.3.1. Se va executa un trasaj circular pe inelul periferic la diametrul nominal al rezervorului. Trasajul va fi concentric cu conturul periferic al inelului periferic al fundului.

4.3.2. Se va stabili pozitia de START in montarea tolelor, in conformitate cu precizarile desenului A614U-02;

4.3.3. Operatia de montaj se va face incepand din punctul "START montaj", stabilit anterior si se va continua (tabla cu tabla) in sens stabilit; montarea tablelor se va face prin manevrari verticale ;

4.3.4. Asezarea, centrarea si prinderea in dispozitive demontabile, a tuturor tablelor ce trebuie introduse in cadrul virolei, pana la intregirea acesteia; pentru asezarea si centrarea tablelor se va utiliza urma trasajului efectuat pe inelul periferic; Se vor utiliza dispozitive adecvate de prindere si centrare, stabilite prin **TEHNOLOGIA DE MONTAJ** a Contractorului lucrarii.

4.3.5. Pe timpul asezarii tablelor in cadrul virolei, se vor efectua permanent verificari pentru asezarea la raza interioara a virolei si la verticalitate (a intregului ansamblu al tablelor), avand in vedere incadrarea in valorile abaterilor de forma si pozitie ;

4.3.6. Efectuarea de verificari, obligatorii, dupa centrarea si prinderea in dispozitive a tablelor, inainte de fixarea definitiva a dispozitivelor:

a) verificarea abaterilor de la coaxialitate a capetelor tablelor, in toate imbinarile verticale; valoarea maxima a abaterii de la coaxialitate nu va depasi 1,5 mm;

b) verificarea abaterilor de la coaxialitate a capetelor tablelor, in imbinarea cu tablele virolei inferioare (imbinarea circumferentiala); valoarea maxima a abaterii de la coaxialitate nu va depasi 2,0 mm;

c) verificarea continuitatii curburii imbinarile verticale dintre doua table montate; aceasta verificare se va efectua cu sablonul;

d) Se va acorda atentie deosebita la introducerea "ultimei table" in conturul virolei; si daca este necesar se va proceda la "ajustarea lungimii ultimei table" pentru inchiderea virolei.

4.3.7. Prinderea/fixarea definitiva, in dispozitive, a capetelor tuturor tablelor, pe de o parte, intre ele (pentru executarea imbinarilor pe verticale) si pe de alta parte, de muchia superioara a virolei inferioare (pentru executarea imbinarii dupa circumferinta) se va face utilizand dispozitive adecvate, stabilite si puse la dispozitie de Contractorul lucrarii.

4.3.8. Verificarea formei virolei rezultate dupa intregire, pe toata circumferinta rezervorului; verificarile se vor face din punct de vedere:

- al razei, la interiorul rezervorului, masurata la sablon; abaterea admisa la raza  $\pm 12$  mm;
- al verticalitatii virolei pe inaltime; abaterea admisa, de la verticala locului, a muchei superioare fata de muchia inferioara, inspre exteriorul sau interiorul rezervorului, nu va depasi 1/300 din inaltimea virolei/tablei;
- al jocului si coaxialitatii in imbinarile verticale dintre table (dupa asamblarea in dispozitive);
- al continuitatii in asezarea suprafetelor tablelor, la raza interioara a rezervorului;
- al jocului si coaxialitatii in imbinarea circulara dintre table, dupa circumferinta (dupa asamblarea in dispozitive);

4.3.9. Dupa efectuarea verificarilor si corectarea abaterilor constatate (prin proceduri avizate), pentru incadrarea in tolerantele prescrise se vor executa operatiile:

a) reverificarea, inainte de executarea oricarei imbinari dintre doua table, a jocului si a coaxialitatii capetelor tablelor in imbinari;

b) executarea sudurilor verticale dintre tablele virolei I respectand urmatoarele (se recomanda ca ultimul cordon de sudura vertical al virolei I sa se execute dupa ce s-a executat cordonul de sudura fund-manta ):

- sudurile se vor executa de jos in sus, in pas de pelerin (lungimea pasului cca. 150÷200 mm);
- procedura de sudura aplicata, va fi o procedura omologata, care va asigura realizarea imbinarilor sudate cu fuziune si patrundere completa;
- sudorii utilizati pentru executarea acestor suduri vor fi sudori calificati si cu experienta in astfel de lucrari;
- urmarirea respectarii tehnicii de sudare precizata prin “tehnologia de sudura” pe care trebuie sa si-o insuseasca sudorii utilizati.
- demontarea dispozitivelor de prindere dintre table pe masura executarii sudurilor;
- verificarea prinderii in dispozitive si centrarea bazei virolei, de muchia superioara a virolei inferioare.

4.3.10. Verificarea permanenta a formei virolei I, pe timpul executarii sudurilor de intregire a virolei; verificarile se vor face din punct de vedere al razei la interiorul virolei rezervorului, al continuitatii suprafetelor interioare si al verticalitatii virolei pe inaltime;

4.3.11. Executarea sudurii circulare « fund-manta » se va face respectand urmatoarele:

- a) 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;
- b) procedura de sudura aplicata, va fi o procedura omologata care va asigura realizarea imbinarii sudate cu fuziune si patrundere completa;
- c) sudorii utilizati pentru executarea acestor suduri vor fi sudori calificati si cu experinta in astfel de lucrari ;
- d) urmarirea respectarii tehnicii de sudare precizata prin tehnologia de sudare pe care trebuie sa si-o insuseasca sudorii utilizati, inainte de executarea sudurilor.

4.3.12. Demontarea dispozitivelor de prindere dintre table (in imbinarea circulara) pe masura executarii sudurii.

#### 4.4 Sudarea mantalei – VIROLELE I-VII

4.4.1. Se va stabili pozitia de START in montarea tolelor, in conformitate cu precizarile desenului A614U-02;

4.4.2. Operatia de montaj se va face incepand din punctul “START montaj”, stabilit anterior si se va continua (tabla cu tabla) in sens stabilit; montarea tablelor se va face prin manevrari verticale ;

4.4.3. Asezarea, centrarea si prinderea in dispozitive demontabile, a tuturor tablelor ce trebuie introduse in cadrul virolei, pana la intregirea acesteia; pentru asezarea si centrarea tablelor se va utiliza “muchia superioara si fata interioara a virolei inferioare”; Se vor utiliza dispozitive adecvate de prindere si centrare, stabilite prin TEHNOLOGIA DE MONTAJ a Contractorului lucrarii.

4.4.4. Pe timpul asezarii tablelor in cadrul virolei, se vor efectua permanent verificari pentru asezarea la raza interioara a virolei si la verticalitate (a intregului ansamblu al tablelor), avand in vedere incadrarea in valorile abaterilor de forma si pozitie ;

4.4.5. Efectuarea de verificari, obligatorii, dupa centrarea si prinderea in dispozitive a tablelor, inainte de fixarea definitiva a dispozitivelor:

- a) verificarea abaterilor de la coaxialitate a capetelor tablelor, in toate imbinarile verticale; valoarea maxima a abaterii de la coaxialitate nu va depasi 1,5 mm;
- b) verificarea abaterilor de la coaxialitate a capetelor tablelor, in imbinarea cu tablele virolei inferioare (imbinarea circumferentiala); valoarea maxima a abaterii de la coaxialitate nu va depasi 2,0 mm;

c) verificarea continuitatii curburei imbinarile verticale dintre doua table montate; aceasta verificare se va efectua cu sablonul;

d) Se va acorda atentie deosebita la introducerea “ultimei table” in conturul virolei; si daca este necesar se va proceda la “ajustarea lungimii ultimei table” pentru inchiderea virolei.

4.4.6.Prinderea/fixarea definitiva, in dispozitive, a capetelor tuturor tablelor, pe de o parte, intre ele (pentru executarea imbinarilor pe verticale) si pe de alta parte, de muchia superioara a virolei inferioare (pentru executarea imbinarii dupa circumferinta) se va face utilizand dispozitive adecvate, stabilite si puse la dispozitie de Contractorul lucrarii.

4.4.7.Verificarea formei virolei rezultate dupa intregire, pe toata circumferinta rezervorului; verificarile se vor face din punct de vedere:

- al razei, la interiorul rezervorului, masurata la sablon; abaterea admisa la raza  $\pm 12$  mm;
- al verticalitatii virolei pe inaltime; abaterea admisa, de la verticala locului, a muchiei superioare fata de muchia inferioara, inspre exteriorul sau interiorul rezervorului, nu va depasi 1/300 din inaltimea virolei/tablei;
- al jocului si coaxialitatii in imbinarile verticale dintre table (dupa asamblarea in dispozitive);
- al continuitatii in asezarea suprafetelor tablelor, la raza interioara a rezervorului;
- al jocului si coaxialitatii in imbinarea circulara dintre table, dupa circumferinta (dupa asamblarea in dispozitive);

4.4.8 Dupa efectuarea verificarilor si corectarea abaterilor constatate (prin proceduri avizate), pentru incadrarea in tolerantele prescrise se vor executa operatiile:

a) reverificarea, inainte de executarea oricarei imbinari dintre doua table, a jocului si a coaxialitatii capetelor tablelor in imbinari;

- b) executarea sudurilor verticale dintre tablele virolei respectand urmatoarele:
- sudurile se vor executa de jos in sus, in pas de pelerin (lungimea pasului cca. 150÷200 mm);
  - procedura de sudura aplicata, va fi o procedura omologata, care va asigura realizarea imbinarilor sudate cu fuziune si patrundere completa;
  - sudorii utilizati pentru executarea acestor suduri vor fi sudori calificati si cu experinta in astfel de lucrari;
  - urmarirea respectarii tehnicii de sudare precizata prin “tehnologia de sudura” pe care trebuie sa si-o insuseasca sudorii utilizati.

- demontarea dispozitivelor de prindere dintre table pe masura executarii sudurilor;
- verificarea prinderii in dispozitive si centrarea bazei virolei, de muchia superioara a virolei inferioare.

Verificarea permanenta a formei virolei, pe timpul executarii sudurilor de intregire a virolei; verificarile se vor face din punct de vedere al razei la interiorul virolei rezervorului, al continuitatii suprafetelor interioare si al verticalitatii virolei pe inaltime;

4.4.9 Executarea sudurii circulare dintre virola inferioara si virola superioara se va face respectand urmatoarele:

- a) 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;
- b) procedura de sudura aplicata, va fi o procedura omologata care va asigura realizarea imbinarii sudate de colt la interior si exterior;
- c) sudorii utilizati pentru executarea acestor suduri vor fi sudori calificati si cu experinta in astfel de lucrari ;
- d) urmarirea respectarii tehnicii de sudare precizata prin tehnologia de sudare pe care trebuie sa si-o insuseasca sudorii utilizati, inainte de executarea sudurilor.
- e) demontarea dispozitivelor de prindere dintre table (in imbinarea circulara) pe masura executarii sudurii.

4.5 Dupa verificarea abaterilor de la verticalitate a intregii mantale inclusiv a varfului mantalei rezervorului, dupa fiecare din verticalele trasate pe manta si incadrarea geometriei mantalei in abaterile limita admise (fata de baza mantalei rezervorului), cu (acolo unde abaterile depaseau abaterile limita) sau fara aplicarea unor proceduri avizate de remediere, se va finaliza montarea mantalei rezervorului prin montarea “cornierului de varf” al mantalei, de muchia superioara a celei de a celei de-a sase virole, cu suduri in colt executate manual (la interiorul si exteriorul mantalei, respectand cerintele din desenul A614U-02. Pentru prinderea si centrarea segmentilor cornierului se vor utiliza dispozitive de montaj adecvate.

4.6 Desfacerea tuturor dispozitivelor de montaj folosite;

**Atentie ! - Demontarea “schelelor metalice” utilizate pentru realizarea intregii lucrari se va face dupa executarea controlului vizual si nedistructiv al tuturor sudurilor.**

## **5. MONTAREA DOMULUI SI MEMBRANEI**

Tehnologiile de montaj ale domului si membranei va fi conform documentatiilor tehnice oferite de furnizorii reperelor.

Tehnologiile de montaj si dispozitivele aferente montarii vor fi elaborate de catre furnizor, constructor si **avizate** de proiectant.

## **6. MONTAREA CONSTRUCTIEI METALICE DE ACCES**

6.1. Constructia metalica de acces va fi formata :

- a) scara elicoidala
- b) podet pt acces la racordurile de pe capac
- c) **balustrada de protectie amplasata pe circumferinta rezervorului.**

6.2. Montarea constructiei metalice va respecta precizarile din desene si eventualele note de santier ce vor fi necesar de dat .

## **7. MONTAREA ACCESORIILOR PE REZERVOR**

7.1. Rezervorul va fi prevazut cu urmatoarele accesorii :

- a) Racorduri pentru tras si impins ;
- b) Racord pentru golire ;
- c) Guri de vizitare ;
- d) Gura de lumina cu gura de luat probe, amplasate pe dom ;
- e) Radare masura nivel si traductor temperatura
- f) Racorduri pentru deversoarele de spuma;

7.2. Pentru pozitionarea racordurilor se vor respecta precizarile din planul de ansamblu A614U-00.

7.3. Cotele necesare montarii accesoriiilor pe rezervor (dimensiunea decuparii in tabla rezervorului, distanta dintre tabla rezervorului si fata flansei, dimensiunile sudurilor de prindere la rezervor etc.) sunt indicate in desenul de ansamblu specific fiecarui accesoriu de montat.

7.4. La orientarea axei oricarui accesoriu ce se monteaza pe capacul rezervorului, se va respecta regula orientarii dupa directia verticalei locului in punctul de amplasare.

## **8. CONTROLUL EXECUTIEI REZERVORULUI**

8.1. După terminarea lucrărilor solicitate și înainte de efectuarea testării construcției rezervorului (prin efectuarea “probei **hidrostatice**” de rezistență), se vor face verificări după cum urmează :

8.1.1. Verificarea vizuală a tuturor îmbinărilor sudate realizate pe șantier.

a) Din punct de vedere dimensional și al aspectului exterior, îmbinările realizate pe șantier vor corespunde clasei de calitate B pentru sudurile tablelor fundului, ale mantalei, sudura fund-manta și sudurile structurii de susținere a capacului și clasei de calitate C pentru sudurile învelitorii capacului și pentru restul confecției metalice conform precizărilor din **Instructiunile Tehnice ICCPDC nr.150-99 “NORMATIV PRIVIND CALITATEA ÎMBINĂRILOR SUDATE DIN OTEL ALE CONSTRUCTIILOR CIVILE, INDUSTRIALE ȘI AGRICOLE »;**

b) La examinarea vizuală a suprafețelor sudurilor, nu se vor admite următoarele tipuri de defecte de suprafață, definite conform SR EN 14015:

- fisuri vizibile;
- cratere de suprafață și reluări defectuoase
- crestături marginale
- scurgeri de metal topit
- incluziuni solide la suprafață
- arsuri marginale
- rupturi locale
- stropi pe cusătura sau pe metal

8.1.2. Verificarea nedistructivă **cu radiații penetrante** a sudurilor mantalei se poate și executa conform STAS .C220-85 :

- a) îmbinările sudate circulare se vor Verifica cu pulberi magnetice (MT);
- b) îmbinările verticale : câte o radiografie în primii trei metri de sudură finită la fiecare tip de îmbinare ;
- c) VIROLELE I și II vor fi controlate 50% din numărul cordoanelor verticale, unul da, unul nu. Aceste cordoane vor fi radiografiate în proporție de 50%, dar cel puțin cu 4 filme ;
- d) VIROLELE III - V vor fi controlate 50% din numărul cordoanelor verticale, unul da, unul nu. Aceste cordoane vor fi radiografiate în proporție de 25%, dar cel puțin cu 3 filme
- e) VIROLA VI și VII vor fi controlate 25% din numărul cordoanelor verticale, unul da, trei nu. Aceste cordoane vor fi radiografiate în proporție de 25%, dar cel puțin cu 2 filme.



8.1.3. Controlul etanseitatii tuturor sudurilor fundului, si a sudurii fund-manta se va executa cu camera de vacuum, dupa o prealabila pregatire a sudurilor si a zonei limitrofe acestora .

8.1.4. Controlul de etanseitate a imbinarilor sudate realizate pe santier in cazul efectuarii prinderilor de manta (racorduri, rigidizari, etc.), inainte de aplicarea protectiei finale prin grunduire si vopsire ; incercarea se va face cu lichide penetrante (PT); controlul si interpretarea rezultatelor se vor efectua in conformitate cu SR EN 14015, dupa o prealabila pregatire prin curatire (curatirea suprafetei sudurii si a zonelor adiacente sudurii, cu perii metalice si indepartarea materialelor rezultate in urma curatirii prin suflare cu jet de aer);

8.1.5. 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.

8.1.6. Abaterile dimensionale si de forma ale mantalei :

a) Abaterea la diametrul mantalei nu va depasi  $\pm 40$  mm fata de valoarea prevazuta in proiect  $\varnothing 19100\text{mm}$  ; se vor efectua masuratori pentru cel putin trei puncte amplasate pe fiecare virola, dupa cum urmeaza:

- pentru “prima virola”: la 300mm fata de baza virolei, la mijlocul virolei si la 25mm fata de imbinarea cu virola imediat superioara,
- pentru “restul virolelor”: la 25 mm deasupra cordonului de sudura inferior, la mijlocul virolei si la 25 mm sub cordonul de prindere superior.)

b) Abaterea la inaltimea rezervorului nu va depasi  $\pm 30$  mm fata de valoarea prevazuta in proiect  $H=10500\text{mm}$  ; se vor executa 8 puncte de masurare (4 diametre)

c) Abaterea la verticalitatea mantalei, masurata intre varful si fundul rezervorului nu va depasi 30mm ; se vor executa 8 puncte de masurare (4 diametre)

d) Sageata la circumferinta mantalei, masurata pe un sablon cu lungimea de 1m, trasat cu raza mantalei nu va depasi  $\pm 12\text{mm}$  ; se vor executa cate 3 masuratori pentru fiecare virola, pe toate cele 8 de generatoare, cate un punct la 25 mm deasupra cordonului de sudura inferior, la mijlocul virolei si la 25 mm sub cordonul de prindere superior.  $3 \times 8 \times 7 \text{ virole} = 168$  puncte de masurare

e) Sageata mantalei, masurata pe verticala cu un sablon cu lungimea de 1m, nu va depasi  $\pm 12\text{mm}$  ; se va executa cate o masuratoare pentru fiecare virola, pe toate cele 8 de generatoare:  $8 \text{ puncte} \times 7 \text{ virole} = 56$  puncte de masurare .

**8.1.7. Abaterile de forma, pe intreaga suprafata a domului, vor respecta abaterile prescrise de catre furnizor / fabricant.**

8.2. 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 :

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

8.2.2. 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.

8.2.3. Umplerea cu apa a rezervorului se face pana la cota +8770; se recomanda ca dupa umplerea a ½ 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 .

8.2.4. 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) sub sarcina cat si buna functionare a capacului plutitor interior si a sistemului de etansare (furnituri procurate din import)

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

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

8.2.7. In cazul aparitiei lacrimarilor / scurgerilor la manta sau 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 ½ din inaltimea rezervorului.

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

## 9. REMEDIERI

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

9.2. Toate defectele (lacrimari, scurgeri) constatate la imbinarile sudate ale mantalei, se vor face prin aschiera sau topirea zonei sudurii cu defecte (cu extinderea zonei cu cel puțin 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.

9.3. 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.5.2, cu suprimarea timpului de asteptare de 48 ore dupa umplerea a ½ din rezervor.

## 10. PROTECTIA DE SANTIER

10.1. Pentru protectia rezervorului impotriva agentilor corozivi externi din atmosfera si din fundatie, se impune:

a) **PREGATIREA** suprafetelor furniturilor noi pentru protectia finala, prin curatirea cu peria de sarma sau sablare,

b) **VOPSIREA** suprafetelor exterioare (manta, capac si constructia metalica de acces), dupa efectuarea tuturor probelor inclusiv a probei **hidrostatice**.

Suprafata exterioara a rezervorului, scara, podețul de acces se protejează anticorosiv prin aplicarea următorului sistem de vopsire:

- un strat grund epoxidic cu zinc - grosime strat uscat = 50 ÷ 60 μm;
  - un strat vopsea intermediara epoxidica - grosime strat uscat = 80 ÷ 100 μm;
  - un strat email poliuretanici gri deschis RAL 9002 - grosime strat uscat = 30 ÷ 40 μm;
- Grosimea totala a peliculei uscate = 160 -200 μm.

Suprafata interioara (fundul și prima virola) a rezervorului se protejează anticorosiv prin grunduire și vopsire cu:

- un strat grund epoxidic cu zinc - grosime strat uscat = 50 ÷ 60 μm;
  - doua straturi email epoxidic gri închis RAL 7031 - grosime strat uscat = 40 ÷ 55 μm;
- Grosimea totala a peliculei uscate = 130-170 μm.

Suprafața exterioară a imbinărilor electroizolante aeriene se protejează .anticorosiv prin aplicarea unui sistem de vopsire fără pulberi metalice format din:

- un strat grund epoxidic - grosime strat uscat = 50 ÷ 60 μm;
- un strat vopsea intermediară epoxidică - grosime strat uscat = 80 ÷100 μm;
- un strat email poliuretanic gri deschis RAL 9002 - grosime strat uscat = 30 ÷40 μm;

Grosimea totală a peliculei uscate = 160 -200 μm.

**Pentru vopsitoria instalatiilor PSI (conducte), vezi document A614-PSI-CS, pg. 4**

10.2. Pregatirea suprafetelor inainte de grunduire/vopsire, modul de pregatire si modul de aplicare a grundului/vopselei, etc., vor corespunde cerintelor furnizorului/ furnizorilor acestora.

## **11. ALTE PRECIZARI**

11.1. 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 executiei rezervorului proiectat;**
- 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 ;

11.2. 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 .

11.3. 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.