

# CAIET DE SARCINI METAL

## CUPRINS:

1.	GENERALITATI .....	2
1.1	OBIECTUL CAIETULUI DE SARCINI.....	2
1.2	DOCUMENTATIA .....	3
1.3	MATERIALE .....	6
2.	CONSTRUCTIA METALICA EXECUTATA ÎN UZINA.....	8
2.1	GENERALITATI.....	8
2.2	EXECUTAREA ELEMENTELOR METALICE .....	8
2.3	TRASAREA .....	9
2.4	PRELUCRAREA PROFILELOR .....	9
2.5	CONTROLUL CALITATII DUPA DEBITARE, ÎNDREPTARE SI PRELUCRAREA MUCHIILOR 10	10
2.6	ASAMBLAREA.....	10
2.7	ASAMBLAREA PIESELOR ÎN VEDEREA SUDARII (ASAMBLARE PROVIZORIE) .....	10
2.8	CONTROLUL CALITATII DUPA ASAMBLAREA SI PRINDEREA PROVIZORIE.....	10
2.9	SUDAREA SUBANSAMBLELOR METALICE .....	11
3.	CONSTRUCTIA METALICA. EXECUTIA PE SANTIER. ....	17
3.1	ASAMBLAREA SI MONTAJUL CONSTRUCTIILOR METALICE CONFECTIONATE ÎN UZINA 17	17
3.2	SUDORII.....	17
3.3	SUDURA .....	17
3.4	IMBINARI CU SURUBURI .....	17
3.5	CONTROLUL EXECUTIEI .....	18
3.6	CAIETUL DE EVIDENTA A MONTAJULUI CONSTRUCTIILOR METALICE.....	18
4.	PRESCRIPTII GENERALE DE EXECUTIE PENTRU SUBANSAMBLE SUDATE DIN OTEL CARBON, SI OTELURI SLAB ALIATE .....	18
5.	PROTECȚIA ÎMPOTRIVA COROZIUNII.....	20
6.	CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR .....	20
7.	RECEPTIA LUCRARILOR DE CONSTRUCTII.....	20
8.	DISPOZITII FINALE .....	20
9.	INTRETINEREA CONSTRUCTIEI.....	20
10.	PROTECTIA MUNCII SI PSI .....	21
10.1	PROTECTIA MUNCII.....	21
10.2	PROTECTIA ÎMPOTRIVA INCENDIILOR – PSI.....	22



## 1.

### GENERALITATI

#### 1.1 OBIECTUL CAIETULUI DE SARCINI

Prezentul Caiet de sarcini se aplica la executia, controlul si receptia constructiilor metalice ce fac parte din investitie.

Executia, receptia, depozitarea, atât în uzina cât si pe santier, transportul, ambalarea, montajul, vopsitoria si finisajul constructiei si a partilor de constructie metalica, vor respecta prevederile standardelor, normativelor si instructiunilor tehnice in vigoare si prevederile prezentului Caiet de sarcini.

Prezentul Caiet de sarcini nu suplineste prevederile normativelor in vigoare ci le completeaza si precizeaza anumite detalii si modul de interpretare.

Respectarea prevederilor normativelor in vigoare si a prezentului Caiet de sarcini, este obligatorie si constituie baza receptiei provizorii si definitive a unor parti din lucrare sau a ansamblului ei.

Furnizorul (executantul) va face instructajul necesar cu întregul personal de executie, în uzina si pe santier, referitor la proiect, normative, instructiuni tehnice si prezentul Caiet de sarcini în asa fel încât fiecare din cei ce contribuie la realizarea lucrarii sa cunoasca perfect sarcinile ce le revin în respectarea conditiilor tehnice de calitate a lucrarii.

În scopul asigurarii calitatii lucrarii, furnizorul poate completa prezentul Caiet de sarcini cu alte prevederi pe care le va considera necesare, în vederea realizarii corecte a elementelor constitutive, subansamblurilor si ansamblurilor uzinate si montate.

Pentru lucrarile de constructii metalice se vor respecta:

STAS 767/0 - 88	Constructii civile, industriale si agricole. Constructii din otel. Conditii tehnice generale de calitate.
STAS 767/2 - 78	Constructii civile, industriale si agricole. Imbinari nituite si imbinari cu suruburi de constructii din otel. Prescriptii de executie.
SR EN 10025-1/2004 SR EN 10025-2/2005	Produse laminate la cald din oțeluri pentru construcții. Partea 1: Condiții tehnice generale de livrare. Produse laminate la cald din oțeluri de construcții. Partea 2: Condiții tehnice de livrare pentru oțeluri de construcții nealiate
SR EN 10219 -1	Profile cave deformate la rece pentru construcții, din oțeluri de construcție nealiate și cu granulație fină. Partea 1: Condiții tehnice de livrare.
SR EN 10346:2009	Produse plate de oțel acoperite continuu prin imersie la cald. Condiții tehnice de livrare
C 150 - 99	Normativ privind calitatea îmbinarilor sudate din otel ale constructiilor civile, industriale si agricole.
SR EN ISO 5817:2008	Sudare. Îmbinări sudate prin topire din oțel, nichel, titan și aliajele acestora (cu excepția sudării cu fascicul de electroni). Niveluri de calitate pentru imperfecțiuni.
C 56 - 2002	Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.
SR EN ISO13920/1998	Sudare. Toleranțe generale pentru construcții sudate. Dimensiuni pentru lungimi și unghiuri. Forme și poziții.
SR EN 1090	Executarea structurilor de oțel și structurilor de aluminiu.
SR EN ISO 5817:2008	Sudare. Imbinari sudate prin topire din otel, nichel, titan si alijele acestora. ( cu exceptia sudarii cu fascicul de electroni). Niveluri de calitate a imperfecțiunii
SR EN 15614-1:2004/A1:2008	Specificatia si calificarea procedurilor de sudare pentru materialele metalice. Verificarea procedurii de sudare. Partea 1: Sudarea cu arc si sudarea cu gaz a otelurilor si sudarea cu gaz a otelurilor si sudarea cu arc a nichelului si a aliajelor de nichel. Amendament 1.
SR EN ISO 15614-8/2003	Specificatia si calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Verificarea procedurii de sudare. Partea 8Ș Sudarea imbinarilor teava placa tubulara
SR EN ISO 6892-1:2010	Materiale metalice. Incercarea la tractiune. Partea 1: Metoda de incercare la temperatura ambienta.

STAS 11028-89	Surub cu cap hexagonal si piulita hexagonală, pentru constructii metalice.
SR EN ISO 4032:2002	Piulite hexagonale, stil 1. Grade A si B
SR EN 14399-4:2005	Asamblari de inalta rezistenta cu suruburi pretensionate pentru structuri metalice. Partea 4: Sistem HV. Asamblari cu surub cu cap hexagonal si piulita.
SR EN 14399-6:2005	Asamblari de inalta rezistenta cu suruburi pretensionate pentru structuri metalice. Partea 6: Saibe plate tesite
SR EN ISO 9013:2003	Taierea termica. Clasificarea taieturilor termice. Specificatie geometrica de produs si tolerante referitoare la calitate.
SR EN ISO 9692-1:2014	Sudare si procedee conexe. Tipuri de pregatire a imbinarii. Partea 1: Sudare manuala cu arc electric cu electrod, sudare cu arc electric cu electrod fuzibil in mediu de gaz protector, sudare cu gaze, sudare WI6 si sudare cu fascicule de energie a otelurilor
SR EN ISO 4136:2013	Incerari distructive ale sudurilor din materiale metalice. Incercarea la tractiune transversala
SR EN 1090-1:2012	Executarea structurilor de otel. Partea 1: Reguli generale si reguli pentru cladiri.

**Suplimentar fata de documentele de referinta prezentate anterior executia va respecta toate normativele si legile in vigoare.**

## **1.2 DOCUMENTATIA**

### **1.2.1 DOCUMENTATIA TEHNICA DE EXECUTIE**

Documentatia tehnica de executie este elaborata de:

- proiectant;
- intreprinderea care uzineaza elementele si subansamblele de constructie;
- intreprinderea care executa montajul structurii metalice.

### **1.2.2 DOCUMENTATIA TEHNICA ELABORATA DE PROIECTANT**

Aceasta trebuie sa cuprinda piesele scrise si desenate specificate la articolul 1.4.1 din STAS 767/0 - 88, la care se adauga :

- categoria de executie A sau B pentru fiecare element in parte conform articolului 1.3. din STAS 767/0 - 88;
- pe elementele sudate se va indica, pentru fiecare cusatura sudata in parte, nivelul de acceptare al sudurilor conform Instructiunilor tehnice C 150 - 99;
- pentru elementele sudate s-a ales nivelul de acceptare "B" pentru defecte, conform SR EN ISO 5817:2008
- daca pe planurile de executie nu se specifica grosimea cusaturilor de colt (**a**), aceasta se stabileste de catre intreprinderea de uzinare astfel:

- $a = 0.7 \cdot t_{\min}$  dar nu mai putin de  $a_{\min}$
- $t_{\min}$  este grosimea minima a pieselor ce se sudeaza
- $a_{\min}$  este grosimea minima a cusaturii conform tabel A si a grosimii  $t_{\min}$



**TABEL A**  
**Grosimea minima a cusaturilor de colt ( $a_{min}$ )**

Grosimea pieselor $t_{min}$ [mm]	Grosimea minima a cusaturilor de colt $a_{min}$ [mm].
4...8	3.5
9...15	4.0
16...20	4.5
21 ...30	5.0
31 ...40	6.0
> 40	8.0

Proiectul de executie cuprinde cerintele specificate in contractul incheiat cu clientul.

### 1.2.3 DOCUMENTATIA CE TREBUIE ELABORATA DE UZINA CONSTRUCTOARE

**1.2.3.1 Furnizorul are obligatia sa intocmeasca o documentatie a tehnologiei de confectionare, care sa cuprinda operatiile de debitare si prelucrare a pieselor si preasamblare in uzina.**

**Intreprinderea ce uzineaza piesele metalice are obligatia ca inainte de inceperea uzinarii sa verifice planurile de executie.** O atentie deosebita se va da verificarii tipurilor si formelor cusaturilor sudate prevazute in proiect. In cazul constatarii unor deficiente sau in vederea usurarii uzinarii (de exemplu alte forme ale rosturilor, imbinarilor sudate precum si pozitia imbinarilor de uzina suplimentare), se va proceda dupa cum urmeaza:

- pentru deficiente care nu afecteaza structura metalica din punct de vedere al rezistentei sau montajului (neconcordanta unor cote, diferente in extrasul de materiale, etc.), uzina efectueaza modificarile respective, comunicandu-le in mod obligatoriu si proiectantului;

- pentru unele modificari care ar afecta structura din punct de vedere al rezistentei sau al montajului, uzina comunica proiectantului propunerile de modificari pentru ca acesta sa-si dea avizul.

**Orice modificare de proiect se face numai cu aprobarea prealabila, scrisa, a proiectantului.**

Modificarile mai importante se introduc in planurile de executie de catre proiectant; pentru unele modificari mici acestea se pot face de uzina dupa ce primeste avizul in scris al proiectantului.

#### 1.2.3.2 Documentatia de executie intocmita de uzina constructoare

Dupa verificarea proiectului si introducerea eventualelor modificari, uzina constructoare intocmeste documentatia de executie care trebuie sa cuprinda:

- a. Toate operatiile de uzinare pe care le necesita realizarea elementelor incepand de la debitare si terminand cu expedierea lor.
- b. Tehnologia de debitare si taiere.
- c. Procesul tehnologic de executie pentru fiecare subansamblu in parte, care trebuie sa asigure imbinarilor sudate cel putin aceleasi caracteristici mecanice ca si cele ale metalului de baza care se sudeaza, precum si clasele de calitate prevazute in proiect pentru cusaturile sudate.
- d. Preasamblarea in uzina, metodologia de masurare a tolerantelor la premontaj.

#### 1.2.3.3 Procesul tehnologic de executie pentru fiecare piesa

##### 1.2.3.4 Procesul tehnologic de executie pentru fiecare piesa trebuie sa cuprinda:

- piese desenate cu cote, pentru fiecare reper;
- procedeele de debitare ale pieselor si de prelucrare a muchiilor, cu modificarea clasei de calitate a taieturilor;
- marcile si clasele de calitate ale otelurilor care se sudeaza;
- tipurile si dimensiunile cusaturilor sudate;
- forma si dimensiunile muchiilor care urmeaza a se suda conform datelor din proiect sau, in lipsa acestora, conform SR EN ISO 9692-1:2004
- marca, caracteristicile si calitatea materialelor de adaos: electrozi, sarme si flexuri;
- modul si ordinea de asamblare a pieselor in subansambluri;



- procedeele de sudare;
- regimul de sudare;
- ordinea de executie a cusaturilor sudate;
- ordinea de aplicare a straturilor de sudura si numarul trecerilor;
- modul de prelucrare a cusaturilor sudate;
- tratamentele termice daca se considera necesare;
- ordinea de asamblare a subansamblelor;
- planul de control nedistructiv (Rontgen, gamma sau ultrasonic) al imbinarilor;
- planul de prelevare a epruvetelor pentru incercari distructive;
- regulile si metodele de verificare a calitatii pe faze de executie, cf. cap. 4 din STAS 767/0 - 88 si prevederile prezentului caiet de sarcini.

Regimurile de sudare se stabilesc de catre intreprinderea de uzinare, pe imbinari de proba, acestea se considera corespunzatoare numai daca rezultatele incercarilor distructive si analizelor metalografice realizate conform tabel 5 din C 150-99 corespund prevederilor din tabelul 6 al normativului respectiv sau conform SR EN 15614-1 :2004/A1-2004.

Pentru fiecare marca de otel si pozitie de sudare prevazuta a se aplica la fiecare subansamblu diferit, se va executa cate o serie de placi de proba ce se vor stabili de catre intreprinderea de uzinare, in baza unor proceduri agrementate.

#### **1.2.3.5 Procesele tehnologice de executie vor fi realizate in baza unor tehnologii agrementate.**

Procesele tehnologice de executie vor fi realizate in baza unor tehnologii agrementate.

In vederea realizarii in bune conditii a subansamblelor sudate de serie, intreprinderea executanta va intocmi fise tehnologice pe baza proceselor tehnologice de mai sus si SDV-urile de executie pentru toate tipurile diferite de subansamble.

La intocmirea fiselor si procedeele tehnologice se va avea in vedere respectarea dimensiunilor si cotelor din proiecte, precum si calitatea lucrarilor, in limita tolerantelor admise prin STAS 767/0 - 88 si prin prezentul caiet de sarcini.

Dimensiunile si cotele din planurile de executie se inteleg dupa sudarea subansamblelor. Pentru piesele cu lungimi fixe prevazute ca atare in proiect, dimensiunile se inteleg la temperatura + 20°C.

#### **1.2.3.6 Subansamblu principal (cap de serie) - inainte de inceperea lucrarilor**

Inainte de inceperea lucrarilor, in vederea verificarii si definitivarii proceselor tehnologice de executie, uzina va executa cate un subansamblu principal (cap de serie), stabilit de proiectant, pe care se vor face toate masuratorile si incercarile necesare. Masuratorile vor cuprinde verificari ale cordoanelor de sudura vizual, cu lichide penetrante, si control US pentru cusaturile de colt patruse. Se vor face, de asemenea, masuratori complete asupra geometriei subansamblului, inainte si dupa premontaj si se va verifica inscrierea in tolerantele prevazute in prezentul caiet de sarcini.

Rezultatele acestor masuratori si cercetari se verifica de o comisie formata din reprezentantii proiectantului, uzinei, beneficiarului, intreprinderii de montaj si antreprenorului.

In functie de rezultatele obtinute, comisia va stabili daca sunt necesare masuratori si incercari distructive suplimentare si daca subansamblul de proba (cap de serie) executat se va introduce in lucrare.

Rezultatele acestor incercari si masuratori vor fi consemnate intr-un dosar de omologare al subansamblului de proba.

Subansamblele de proba se vor executa pe baza tehnologiilor agrementate de sudare elaborate de uzina si avizate de institutii abilitate.

Procesul tehnologic de executie pentru subansamblele de proba, care va cuprinde si tehnologiile de sudare, va fi elaborat de uzina si avizat de institutiile abilitate. Dupa omologarea subansamblelor de proba se vor omologa tehnologiile de sudare pentru toate tipurile de imbinari in conformitate cu SR EN ISO 15614-8:2003.

#### **1.2.3.7 Procesele tehnologice de executie pentru subansamblele completate si definitive in urma executiei celor de proba**

Procesele tehnologice de executie pentru subansamblele completate si definitive in urma executiei celor de proba, vor fi aduse la cunostinta proiectantului, beneficiarului si intreprinderii de montaj.



### **1.2.3.8 Sarcinile de executie si conditiile de calitate ce trebuiesc respectate la lucrarile ce revin fiecărei echipe de lucru**

Pe baza proceselor tehnologice definitivate in urma incercarilor, inginerul sudor va extrage din acestea, din "Caietul de sarcini" si standarde, toate sarcinile de executie si conditiile de calitate ce trebuiesc respectate la lucrarile ce revin fiecărei echipe de lucru (sortare, indreptare, sablare, trasare, debitare, asamblare provizorie, haftuire, sudare, prelucrare, etc.). Aceste extrase vor fi predate echipelor si prelucrate cu acestea, astfel incat fiecare muncitor sa cunoasca perfect sarcinile ce ii revin.

## **1.2.4 DOCUMENTATIA TEHNICA CE TREBUIE INTOCMITA DE INTREPRINDEREA CE MONTEAZA STRUCTURA METALICA**

### **1.2.4.1 Intocmirea documentatiei tehnice**

Aceasta trebuie intocmita de personal cu experienta in lucrari de montaj (ingineri, maistri) care vor conduce montajul, tinand seama de specificul lucrarii si utilajele de care se dispune, precum si de anotimpul in care se vor face lucrarile de sudare la montaj.

### **1.2.4.2 Verificarea documentelor tehnice de proiectare si de executie in uzina inainte de a incepe elaborarea documentatiei de montaj**

Inainte de a incepe elaborarea documentatiei de montaj, intreprinderea care o intocmeste are obligatia sa verifice documentele tehnice de proiectare si de executie in uzina si sa semnaleze elaboratorului acestora orice lipsuri sau nepotriviri constatate, precum si sa propuna, daca considera necesar, unele eventuale modificari sau completari ce ar usura montajul.

### **1.2.4.3 Continutul documentatiei tehnice de montaj**

Documentatia tehnica de montaj trebuie sa cuprinda:

- spatiile si masurile privind depozitarea si transportul pe santier al elementelor de constructii;
- organizarea platformelor de preasamblare pe santier, cu indicarea mijloacelor de transport si ridicare ce se folosesc;
- verificarea dimensiunilor implicate in obtinerea tolerantelor de montaj impuse;
- pregatirea si executia imbinarilor de montaj;
- verificarea cotelor si nivelelor indicate in proiect pentru constructia montata;
- ordinea de montaj a elementelor;
- metode de sprijinire si asigurarea stabilitatii elementelor in fazele intermediare de montaj;
- schema si dimensiunile halei incalzite iarna pentru completarea subansamblelor uzinate cu unele piese ce se sudeaza pe santier.

## **1.3 MATERIALE**

Materialele de baza trebuie sa corespunda conditiilor prescrise in proiect (marca, clasa de calitate) sa fie insotite de certificatele de calitate ale furnizorului materialelor si sa aiba marcate pe fiecare tabla, platbanda etc. marca otelului, clasa de calitate, numarul sarjei precum si poansonul AQ al furnizorului de material.

Folosirea laminatelor nemarcate nu este admisa.

La executia constructiilor metalice se folosesc sortimentele de otel conform memoriului tehnic.

Caracteristicile otelurilor vor fi solicitate explicit in comanda de materiale catre furnizorul laminatelor si nu se vor considera având aceasta calitate decât piesele anume marcate, insotite de certificat de calitate corespunzator. Certificatele de calitate vor trebui prezentate la receptia in uzina a produselor uzinate, dupa care se vor pastra timp de 10 ani.

Furnizorul lucrarilor este obligat sa verifice prin sondaj calitatea otelului livrat la fiecare 200 - 500 tone livrate. Defectele de suprafata si interioare ale laminatelor trebuie sa corespunda punctului 2.2. din STAS 767/0-88.

Toate produsele laminate (table si talpi ale profilelor laminate sau ale elementelor compuse cu sectiune I sau „cruce de malta”), in zonele unde se prind prin sudare elemente perpendiculare pe grosimea lor, vor fi verificate la destramare lamelara conform SR EN ISO 6892-1:2010.

Tablele vor fi verificate cu ultrasunete conform EC 10160:1999. In conformitate cu standardul amintit, tablele vor corespunde urmatoarelor clase de calitate:

- tablele cu grosime mai mica de 30mm vor fi clasa S1;
- tablele cu grosime mai mare de 30mm vor fi clasa S2;

## **Materialele de adaos**

La executia sudurilor manuale (hafturi si suduri definitive) se vor folosi electrozi care trebuie sa corespunda standardelor pentru materiale de adaos.

Furnizorul care executa imbinarile sudate are responsabilitatea folosirii in fabricatie a materialelor de adaos corespunzatoare tehnologiilor omologate.

Materialele de adaos se stabilesc de catre responsabilul tehnic cu sudura al unitatii de executie si se vor utiliza in asa fel incat caracteristicile mecanice de rezistenta a cordoanelor de sudura sa depaseasca cu min. 20% rezistenta materialelor de baza.

Se recomanda folosirea tehnologiei de sudare in mediu de gaz protector.

### **Suruburi normale de rezistenta cu cap hexagonal pentru constructii metalice - STAS 11028-89**

Standard pentru suruburi normale de rezistenta cu cap hexagonal pentru constructii metalice **GR. 4.6 si 5.6:**

Suruburi normale de rezistenta	gr.4.6, gr 5.6	STAS 11028-89
Piulite	gr.4, gr.5	SR EN ISO 4032:2002
Saibe plate	gr.4, gr.5	SR EN ISO 7989:2002

Furnizorul va face de asemenea verificarea caracteristicilor mecanice a suruburilor, piulitelor si saibelor prin verificarea duritatii Brinell. Proportia verificarilor va fi de cate un organ de asamblare pentru fiecare lot mai mare de 500 buc. livrat de uzina furnizoare pe baza aceluasi certificat de calitate.

### **Suruburi de inalta rezistenta pretensionate - SR EN 14399**

Standard pentru suruburi **GR. 10.9, GR 8.8 pretensionate:**

Suruburi de inalta rezistenta pretensionate	gr.10.9 HV, gr 8.8 HV	SR EN 14399-4:2005
Piulite	gr.10 HV, gr 8 HV	SR EN 14399-4:2005
Saibe plate tesite	gr.10 H, gr 8 H	SR EN 14399-6:2005

Furnizorul va face de asemenea verificarea caracteristicilor mecanice a suruburilor, piulitelor si saibelor prin verificarea duritatii Brinell. Proportia verificarilor va fi de cate un organ de asamblare pentru fiecare lot mai mare de 500 buc. livrat de uzina furnizoare pe baza aceluasi certificat de calitate.

Suruburile, piulitele si saibele de inalta rezistenta vor fi depozitate in lazi marcate special.

Suruburile, piulitele si saibele de inalta rezistenta vor fi zincate.



**2.1****GENERALITATI**

Furnizorul lucrarilor va întocmi pentru fiecare subansamblu, un proces tehnologic de executie în asa fel încât sa asigure buna calitate a lucrării.

**2.1.1 Intocmirea proceselor tehnologice**

Procesul tehnologic trebuie sa cuprinda:

- piesele desenate pe repere cu toate cotele;
- dimensiunile de taiere si procedeul de taiere al laminatelor;
- calitatile materialului de baza ce trebuie folosit;
- modul de pregatire a marginilor pieselor ce se sudeaza (sanfrenarea);
- modul de preasamblare (haftuire) a elementelor si a subasamblelor;
- procedeul de sudare cu indicarea de a se folosi pe scara larga sudarea automata si semiautomata;
- regimul de sudare;
- tipurile si dimensiunile cordoanelor de sudura;
- ordinea de executie a cordoanelor pentru evitarea deformatiilor neadmisibile si a tensiunilor interne mari;
- ordinea de aplicare a straturilor si numarul trecerilor, unde e cazul;
- modul de prelucrare a cordoanelor;
- ordinea de asamblare;
- planul de control Röntgen, gamagrafic sau ultrasonic

**2.1.2 Regimurile de sudare**

Regimurile de sudare se stabilesc de uzina pe placi de proba, considerându-se corespunzatoare numai dupa efectuarea încercărilor mecanice si fizice ale cordoanelor de sudura care trebuie sa corespunda cu prevederile prezentului Caiet de sarcini.

**Furnizorul este direct si singur raspunzator pentru întocmirea proceselor tehnologice de executie si sudare ale subansamblelor (care se executa în uzina), de alegerea regimurilor optime de sudare, de calitatea materialelor de adaos alese ca si calitatea lucrarilor executate, în conformitate cu planurile de executie si prezentul Caiet de sarcini.**

**2.2****EXECUTAREA ELEMENTELOR METALICE****2.2.1 Pregatirea laminatelor**

La alegerea lor, laminatele trebuie sa fie controlate din punct de vedere al calitatii, starii si aspectului lor, precum si al eventualelor defecte de laminare.

Pe baza numarului de sarja imprimata pe laminate ca si pe baza buletinelor de analiza si încercari mecanice se va verifica corespondenta datelor cu cerintele proiectului, standardelor si prezentului Caiet de sarcini.

Prin examinarea exterioara pe ambele fete se va stabili starea pieselor si eventualele defecte de laminare. Laminele ruginite, murdare de noroi, ulei sau vopsea se vor curata înainte de prelucrare.

Laminele cu defecte ca: stratificari, suprapuneri, sufluri, fisuri, incluziuni sau alte defecte neadmisibile, ca si cele cu abateri dimensionale peste cele admise prin standarde sau prezentul Caiet de sarcini nu vor fi folosite la executia constructiei metalice sudate.

Se poate face si un control ultrasonic, prin înțelegere între parti, în masura în care acest lucru va aparea necesar si în functie de posibilitatile tehnice.

Prelucrarea laminatelor fara îndreptarea lor prealabila este admisa în cazul în care abaterile fata de forma lor geometrica corecta, nu depasesc tolerantele cuprinse in standardele in vigoare (STAS 767/0 - 88) sau pe cele indicate in detaliile de executie.

Laminele care prezinta deformatii mai mari ca cele mentionate mai sus, trebuie îndreptate înainte de trasare si debitare.



Indreptarea laminatelor se face în condițiile precizate în prescripțiile în vigoare. Indreptarea la rece este admisă numai dacă deformările nu depășesc valorile pentru laminate din standardele în vigoare.

### 2.3 TRASAREA

Construcțiile metalice se vor executa conform detaliilor din proiect, folosind tehnologia proprie fiecărui atelier specializat.

Trasarea se va executa cu precizie de  $\pm 1.00$  mm dacă în proiect nu se prevede o precizie mai mare. Nu se admite acumularea mai multor toleranțe pe aceeași linie de cotare.

Trasarea se efectuează cu instrumente verificate și comparate cu etaloanele de control verificate oficial sau cu instalații speciale. Pe sabloane se scriu: simbolul lucrării, numărul desenului, poziția pieselor, diametrul gaurilor, numărul pieselor asemenea, etc.

La stabilirea cotelor din trasare și debitare a materialelor se va ține seama ca valorile cotelor din proiect să fie cele finale, care trebuie realizate după încheierea întregului proces tehnologic de uzinare. Orientarea pieselor față de direcția de laminare poate fi oricare, dacă în proiect nu se prevede altfel.

După trasare, înainte de executarea tăierii se va marca prin poansonare pe fiecare piesă trasată șarja din care face parte tabla. De asemenea, piesele vor fi marcate prin vopsire (sau poansonare) cu numărul de poziție al piesei conform proiectului sau planului de operații. Verificarea executării corecte a marcajului pe piese va fi efectuată prin sondaj de organul AQ, trasatorul nefiind scutit de răspundere.

### 2.4 PRELUCRAREA PROFILELOR

Taierea pieselor se face cu foarfeca, cu fierastraul, cu flacăra de oxigen sau cu laser folosindu-se cu precădere tăierea mecanizată. Nu se admit tăierile și prelucrările cu arcul electric.

Racordările sau degajările circulare care sunt prevăzute în proiect se vor executa obligatoriu numai prin gaurire cu burghiul sau prin tăiere cu suflai axial cu compas.

La piesele debitate sau prelucrate cu flacăra, la care nu se mai fac prelucrări ale muchiilor, este obligatoriu să se curețe crusta de zgură care se formează la partea inferioară a tăieturii.

Prelucrarea muchiilor (sanfrenarea) pieselor ce trebuie îmbinate prin sudură este obligatorie și se va executa conform procesului tehnologic de execuție.

Prelucrarea muchiilor se poate executa atât cu mijloace mecanice (ex, prin aschiere) cât și mecanizat cu flacăra de oxigaz. După sanfrenarea cu flacăra este obligatorie polizarea muchiilor sanfrenate pe o adâncime de minim 2 mm. **Nu se admite prelucrarea muchiilor manual cu flacăra de oxigaz.**

Suprafețele tăieturilor executate cu stanta sau flacăra se prelucrează prin aschiere pe o adâncime de 2 – 3 mm. Se exceptează marginile libere ale guseelor ori rigidizărilor. Marginile tăieturilor executate cu flacăra, foarfeca sau laser nu mai necesită prelucrarea prin aschiere, dacă prin sudare se topesc complet sau dacă se asigură tăierii clasa de calitate 1.2.1 conform SR EN ISO 9013 – 2003.

O eventuală preîncalzire a laminatelor înainte de tăiere se va face conform prevederilor procesului tehnologic de uzinare. Crestăturile, neregularitățile sau fisurile fine rezultate dintr-o prelucrare defectuoasă cu oxigen, se înlătură prin daltuire, polizare sau rabotare. Daltuirea sau polizarea se execută cu o pantă de 1 : 10 față de suprafața tăieturii sau prin încărcare cu sudură, cu respectarea tehnologiei de sudare și acordul proiectantului.

Piesele al căror contur prezintă unghiuri intrande se gauresc în prealabil în varful unghiului cu un burghiul având diametrul de minim 25 mm. În cazul tăierii cu o mașină de copiat, la unghiurile intrande trebuie asigurată o racordare cu diametrul de minim 25 mm, urmată de polizare.

Pe fiecare piesă tăiată dintr-o tablă se va aplica un marcaj prin vopsire și poansonare, prin care se notează:

- numărul piesei conform marcii din desenele de execuție și eventual indicativul elementului la care se folosește ;
- marca și clasa de calitate a tablei;
- numărul lotului din care provine

Tipul îmbinării trebuie prevăzut în proiect. Uzina trebuie să examineze aceste tipuri și să facă proiectantului propuneri de modificări, dacă prin acestea se ușurează execuția, fără a modifica calitatea cusăturii. Geometria rosturilor (unghiul, mărimea muchiilor netesite, deschiderea rosturilor, etc.) ca și forma prelucrării muchiilor în vederea sudării se alege de uzina funcție de tipul îmbinării prevăzute în proiect, de procedeul de sudare folosit și de grosimea pieselor, ținând seama de prevederile din SR EN ISO 9692-1:2014 pentru sudarea cu arc electric învelit. Aceste forme trebuie prevăzute în tehnologia de sudare întocmită de uzina.

Toate piesele care în urma procesului de tăiere cu flacăra au suferit deformări mai mari decât cele indicate în prezentul Caiet de sarcini vor fi supuse îndreptării. Indreptarea se va putea face la laminorul de planat sau prin încălzire locală. Temperatura tablei în zonele încălzite local va fi de cca. 600°C. Ea va fi obligatoriu controlată.

În cazul îndreptării prin încălzire locală se interzice racirea forțată a zonelor încălzite (de exemplu cu jet de apă sau aer).



**Gaurirea se face după operațiile de îndreptare și sudare. Ea se poate face și înaintea acestor operații dacă se asigură condițiile de calitate și coincidența gaurilor din piesele care se suprapun.**

Dimensiunile pieselor tăiate trebuie astfel realizate încât după sudarea definitivă să nu se depășească abaterile admise.

## **2.5 CONTROLUL CALITĂȚII DUPĂ DEBITARE, ÎNDREPTARE ȘI PRELUCRAREA MUCHIILOR**

**Organul AQ are obligația să verifice următoarele:**

- existența pe piese a marcajului corect și vizibil
- dimensiunile pieselor debitate în limitele toleranțelor
- curățirea completă a crustei de zgură, care se formează pe partea inferioară a tăieturii
- planitatea suprafețelor și rectilinitatea marginilor pieselor după îndreptare, în limitele toleranțelor
- executia corectă a sanfrenului la piesele ce necesită această prelucrare

**Nu se admite trecerea la alte operații a pieselor care:**

- sunt necorespunzătoare dimensional
- nu au marcajul corect și vizibil
- prezintă defecte de tăiere ce nu pot fi remediate

## **2.6 ASAMBLAREA**

### **2.6.1 Operații premergătoare asamblării**

Piesele care urmează a fi asamblate trebuie să aibă suprafețele uscate și curate. Se interzice asamblarea pieselor ude, acoperite cu ghiată, unsoare, noroi, rugina etc. prezentând exfolieri.

Marginile pieselor care se sudează vor fi curățate prin polizare pe o lățime de 20 - 30 mm pe ambele fețe pentru îndepărtarea completă a tunderului și ruginii.

Piesele care prezintă muscături rezultate prin oprirea accidentală a procesului de tăiere cu flacăra, vor fi remediate înainte de asamblare.

## **2.7 ASAMBLAREA PIESELOR ÎN VEDEREA SUDĂRII (ASAMBLARE PROVIZORIE)**

Asamblarea pieselor se va executa cu ajutorul dispozitivelor de asamblare, sudare. Construcția acestor dispozitive trebuie să asigure precizia de asamblare a pieselor în limitele toleranțelor admise de prezentul Caiet de sarcini și să nu împiedice deformarea liberă a pieselor precum și executarea lucrărilor de sudare în bune condiții.

La asamblare nu se admite prinderea cu sudură pe suprafețele tablelor a dispozitivelor de tragere.

Asamblarea în vederea sudării automate sub flux a îmbinărilor cap la cap se poate face direct pe dispozitivul de sudare sub flux cu strângere electromagnetice.

În perna se va pune flux de aceeași calitate cu cel întrebuințat la sudarea oțelului respectiv. Fluxul va trebui să îndeplinească condițiile prevăzute. Nu se admite folosirea în perne a unui strat de umplere a pernei de altă calitate și depunerea numai la suprafața a unui strat redus ca grosime din fluxul cu care se sudează.

Asamblarea trebuie făcută astfel ca după sudarea definitivă să rezulte subansamble cu dimensiuni corecte. Eventualele abateri la asamblarea pentru sudare trebuie să se încadreze în cele prevăzute în acest Caiet de sarcini.

Neregularitățile și deformările locale pe care le prezintă o piesă și care depășesc pe cele prevăzute în acest Caiet de sarcini, trebuie să fie înlăturate prin prelucrare, realizându-se racordarea lină de la porțiunea prelucrată la cea neprelucrată.

La asamblare toleranțele sunt cele din STAS 767 / 0 - 88.

## **2.8 CONTROLUL CALITĂȚII DUPĂ ASAMBLAREA ȘI PRINDEREA PROVIZORIE**

Înainte de operația de sudare, se vor verifica toate dimensiunile subansamblor.

Se vor controla toate prinderile de sudură (haftuirile). Acestea vor fi controlate de organul AQ din schimbul respectiv. Se va proceda la examinarea amănunțită a fiecărei prinderi, folosind în acest scop lampi electrice și lupe cu o putere de mărire de 2,5 ori.



Daca se constata fisuri în cordoanele de prindere a unor îmbinari cap la cap, se vor îndepărta complet cordoanele de prindere fisurate, prin craituire arc-aer, urmata de o polizare până la îndepărtarea completa a urmelor lasate de arcul electric (de la craituire) pe materialul de baza.

În cazul unor fisuri în cordoanele de prindere a unor îmbinari de colt acestea se vor elimina prin polizare sau craituire mecanica (se elimina complet cordoanele cu fisuri). Curatirea mecanica va fi urmata obligatoriu de polizare.

Dupa polizarea portiunilor în care au existat haftuiri cu fisuri este obligatoriu sa se faca un control amanuntit a acestor zone atât vizual cât si cu lichide penetrante.

## **2.9 SUDAREA SUBANSAMBLELOR METALICE**

### **2.9.1 Generalitati**

Executarea unor îmbinari sudate de buna calitate este conditionata de:

- folosirea unor laminate de buna calitate lipsite de defecte ca: stratificari, suprapuneri, sufluri, fisuri, incluziuni;
- curatirea de impuritati (grasimi, vopsea, rugina etc.) a laminatelor în zona îmbinarii;
- uscarea zonelor din table pe care se aplica sudarea;
- folosirea unor materiale de adaos (electrozi, sârma, flux) corespunzatoare materialului de baza ce se sudeaza;
- respectarea la stabilirea regimului de sudare a energiei liniare minime de sudare prescrisa pentru fiecare tip de îmbinare ;
- sudarea în plan orizontal a imbinarilor cap la cap, respectiv sudarea în jgheab a imbinarilor de colt;
- sudarea în stare nerigidizata a îmbinarilor pentru evitarea concentrarii tensiunilor, prin folosirea unei ordini de asamblare si sudare corecte.

Sudarea subansamblelor metalice se va executa în hale închise la o temperatura de minim +5°C. Locurile de munca vor trebui sa fie lipsite de curenti permanenti de aer care ar influenta asupra calitatii sudurilor.

Daca din anumite motive este necesar sa se execute în aer liber unele îmbinari manuale, de lungime mica, aceasta se va efectua sub directa îndrumare a inginerului sudor al sectiei. Vor trebui luate masuri speciale pentru protejarea locului de sudare si al sudorului, de vânt, ploaie, zapada, care ar împiedica buna executie a lucrarilor.

În aceste conditii sudarea pieselor metalice este admisa si la o temperatura sub +5°C dar nu mai mica de -5°C si numai pentru piese cu grosimi sub 24mm, executate din laminate de otel cu cel mult 0,18%C. Înainte de sudare se vor preîncalzi muchiile pieselor ce se sudeaza la o temperatura de 100-150°C.

Pentru piese cu grosimi mai mari de 24 mm si cu continut în carbon mai mic de 0,18%,muchiiile vor fi preîncalzite la o temperatura de 150-200°C. Racirea zonelor sudate se va efectua lent astfel ca temperatura de 100°C a pieselor (de la temperatura sudarii) sa se stinga nu mai devreme de 30 min. Aceasta se poate realiza prin protejarea zonelor sudate cu placi de azbest sau prin micșorarea vitezei de racire folosind flacara gaz-aer. Personalul care se ocupa cu racirea lenta a îmbinarilor sudate va fi special instruit.

La sudare se vor folosi electrozi, care se vor usca obligatoriu la o temperatura de 150-250°C timp de minim 1 ora.

Port-electrozii (clestii), cablurile si modul de realizare a contactului de masa vor corespunde prevederilor.

Utilajul folosit la sudarea automata si semiautomata trebuie sa asigure stabilitatea regimurilor de sudare fixate în proiectul procesului tehnologic, cu urmatoarele tolerante:

- la viteza de sudare  $\pm 10\%$ ;
- la intensitatea curentului de sudare  $\pm 3\%$ ;
- la tensiunea arcului voltaic  $\pm 5\%$ .

Unele oscilatii izolate de scurta durata ale aparatelor de masurat nu vor fi considerate ca o nerespectare a regimului stabilit, daca aceste oscilatii nu au un caracter periodic si nu dauneaza calitatii cordoanelor de sudura executate.

### **2.9.2 Operatii premergatoare sudarii.**

Regimurile de sudare se stabilesc în uzina de catre laboratorul de sudura, pe baza de încercari. Scopul stabilirii unui regim de sudura normal, este obtinerea unei calitati bune a îmbinarilor sudate. Îndeosebi se urmareste:

- realizarea caracteristicilor mecanice corespunzatoare
- patrunderea corespunzatoare în materialul de baza
- patrunderea la radacina



- lipsa defectelor (fisuri, pori, incluziuni, etc.)

La stabilirea regimului de sudare se va avea în vedere modul de prelucrare a marginilor recomandate pentru sudura manuală și pentru sudura automată. Încercările pentru stabilirea regimului de sudare trebuie să se facă pe piese care nu mai folosesc ulterior însă cu material de bază și de adaos de aceeași calitate cu cele care se folosesc la sudarea subansamblurilor metalice.

Regimurile stabilite se mențin atâta timp cât nu se schimbă unul din factorii:

- marca materialului de bază
- marcile materialelor de adaos
- procedeele de sudare

Laboratorul de sudură va comunica sectorului de sudură și serviciului AQ regimul optim de sudură pentru fiecare tip de cordon.

Toate sudurile manuale, automate și semiautomate se execută cu folosirea placutelor terminale (placute de prelungire).

- pentru îmbinări de colț se vor prevedea, la ambele capete ale cordonului, placute terminale (placute de prelungire) în forma de T
- pentru îmbinările cap la cap se vor așeza, la ambele capete ale cordonului placute terminale (placute de prelungire). Placutele terminale (placute de prelungire) vor fi sanfrenate la fel cu piesele ce se îmbină.

În cazurile în care nu este posibilă așezarea placutelor terminale (placute de prelungire) trebuie să se asigure completarea craterelor de la capetele cordonelor de sudură.

După terminarea operațiilor de sudură, placutele terminale (placute de prelungire) trebuie îndepărtate iar capetele cordonelor se vor prelucra. Îndepărtarea placutelor terminale (placute de prelungire) se va face numai prin tăierea cu flacăra. Nu se admite îndepărtarea lor prin lovire. Pentru efectuarea încercărilor mecanice necesare controlului calitativ al îmbinării respective se vor executa plăci de probă din material de bază de aceeași calitate cu cel al pieselor ce trebuie sudate, având aceleași grosimi și muchiile prelucrate în același mod.

Îmbinările cap la cap la care se vor folosi plăci de probă pentru încercări mecanice se stabilesc de comun acord între proiectant și furnizor.

Plăcile pentru probe vor avea poansonat pe ele un număr pentru a putea identifica locul unde au fost extrase, număr care va corespunde cu cel din procesul tehnologic.

Plăcile de probă se vor suda în aceleași condiții în care se execută îmbinarea și de către același sudor, care își va imprima poansonul pe placă.

### 2.9.3 Controlul subansamblurilor înainte de sudare

Înainte de sudare fiecare îmbinare va fi controlată de către maestrul din schimbul respectiv și de către organul AQ.

Nu se va permite începerea sudării dacă:

- fiecare piesă a subansamblului nu are marcat numărul sarjei și numărul poziției sale din planul de operații
- ansamblurile și prinderile nu corespund cu planurile de execuție, cu prevederile procesului tehnologic și cu indicațiile din prezentul Caiet de sarcini
- sunt depășite toleranțele de prelucrare, sanfrenare sau asamblare, specificate în prezentul Caiet de sarcini
- muchiile care se sudează și zonele învecinate nu sunt curate. Se va verifica și curățirea zgurii hafturilor
- placutele terminale (placute de prelungire) nu sunt bine așezate sau au dimensiuni mai mici decât cele indicate în procesul tehnologic
- rosturile au localități mai mari decât cele admise
- îmbinările cap la cap ale pieselor ce se montează și care au fost sudate înainte de asamblare nu au fost controlate sau nu corespund clasei de calitate prescrisă

Rosturile mai mari ca cele admise trebuie micșorate înainte de începerea operației de sudare a îmbinărilor respective. Apropierea pieselor se va face prin tăierea hafturilor. Dacă micșorarea rosturilor nu se poate realiza prin apropierea pieselor, este necesar să se facă încărcarea lor prin sudură. Nu se admite sub nici un motiv introducerea în rost a unor adaosuri formate din sârma, electrozi, etc.



#### 2.9.4 Sudarea propriu-zisa

Se interzice amorsarea arcului electric pe suprafetele ce nu se acopera ulterior cu sudura. Se vor lua masuri sa nu se produca deteriorari ale pieselor prin stropiri de metal topit.

Se interzice racirea fortata a sudurilor. Zgura de sudura se va îndepărta numai după racirea normala a acestora. La sudarea automata si semiautomata, îndepărtaarea fluxului trebuie sa se faca la o distanta de cel puțin 1 m de arcu voltaic.

La sudurile cap la cap, înainte de sudarea pe fata a doua, radacina primei suduri se va curata prin craituirea mecanica sau prin procedeul arc-aer până se obtine o suprafata metalica curata. In cazul folosirii procedeului aer-arc este obligatoriu sa se polizeze suprafetele rostului până la îndepărtaarea completa a materialului ars.

Sudurile de prindere (haftuire) se acopera întodeauna complet cu cordonul propriu-zis pentru a evita suprapunerea mai multor cratere de încheiere. In acest scop primul strat va începe întodeauna de la sudura de prindere pentru a putea acoperi complet eventualele cratere, realizându-se cordoane fara îngrosari bruste în dreptul haftuirilor.

Sudarea va începe si se va termina obligatoriu pe placutele terminale (placute de prelungire).

Straturile de sudura se vor depune unul după altul fara ca zona îmbinarii sa se raceasca. Totusi temperatura stratului depus anterior nu va depasi 200°C. (La îmbinarile scurte, se va lasa pentru racire un timp de 5-6 minute între doua straturi succesive de sudura).

#### 2.9.5 Sudarea manuala

Electrozii pentru sudura manuala se vor alege în functie de marca otelului.

Se vor avea în vedere urmatoarele:

- In timpul sudarii, arcu electric se mentine cât mai scurt, efectuând mici pendulari perpendiculare la directia de sudare. Se interzice efectuarea unor pendulari mari, prin care la fiecare strat depus sa se acopere întregul rost de sudare. Ultimul strat se va putea executa cu acoperirea întregului rost
- La îmbinari de colt sensul de sudare se va pastra de regula de la mijlocul subansamblului catre capete. Se recomanda ca sudurile de colt lungi sa fie executate simultan de doi sudori începând de la mijloc spre capete
- La stabilirea regimului de sudare se va avea în vedere alegerea diametrelor electrozilor astfel ca sa se asigure o patrundere buna la radacina îmbinarii
- Sudarea manuala a îmbinarilor cap la cap se va executa de preferinta în plan orizontal
- Numarul de straturi la îmbinarile cap la cap se va stabili prin procesul tehnologic si va fi în functie de marca otelului
- Fiecare strat de sudura la îmbinarile cap la cap se va depune în mod obligatoriu de la un capat spre celalalt. Nu se admite sudarea de la cele doua capete spre centru
- Fiecare strat se va depune în sens invers celui parcurs pentru depunerea stratului precedent

#### 2.9.6 Sudarea automata

Materialele de adaos (sârma, flux) trebuie sa îndeplineasca conditiile prevazute de prescriptiile in vigoare.

Îngrosarile rezultate la începerea si încheierea cordoanelor se vor netezi prin polizare (în cazul când nu a fost posibila asezarea pe placute la capetele sudurilor).

Sudarea automata a îmbinarilor de colt se va executa orizontal în jgheab, asigurându-se patrunderea necesara.

La depunerea unui strat de sudura trebuie sa se asigure executia stratului respectiv fara a fi necesara întreruperea procesului de sudare.

Daca în mod accidental se întrerupe procesul de sudare al unui strat, el se va relua în mod obligatoriu în acelasi sens si cât mai repede.

La fiecare cordon de sudura de rezistenta sudorul trebuie sa imprime poansonul sau pe metalul de baza în locuri vizibile la circa 50 mm distanta de axul cusaturii si anume la mijlocul lungimii la cordoane de 1 m si de la început si sfârșit la cordoane mai lungi de 1 m.

Sudurile se vor executa fara pori, incluziuni, lipsuri de topire etc. Suprafata cusaturilor trebuie sa fie cât mai neteda si uniforma. Se vor evita crestaturile de topire de la marginile cordoanelor de sudura iar craterele se vor completa cu sudura. Nu se admite matarea sudurilor.

Toate cordoanele de sudura se vor executa cu dimensiunile prevazute în procesul tehnologic în conformitate cu proiectul de executie.



## 2.9.7 Controlul operatiilor de sudare si a îmbinarilor sudate

Controlul operatiilor de sudare si a îmbinarilor sudate se executa în fazele principale ale procesului de sudare, dupa cum urmeaza:

- **Controlul materialelor de adaos** - acestea vor trebui sa corespunda prescriptiilor standardelor si normativelor in vigoare. In timpul executiei se va urmări folosirea corecta a materialelor de adaos, pastrarea si uscarea lor în bune conditii. Materialele necorespunzatoare sau cele care prezinta dubii nu vor fi folosite la sudare
- **Controlul procesului de sudare** - în timpul procesului de sudare se va verifica respectarea întocmai a prescriptiilor din procesul tehnologic si proiectul de executie. Se va verifica respectarea aplicarii corecte a procedeelelor indicate, a ordinei de asamblare si sudare, a regimului de sudare.

Cordoanele de sudura se vor verifica între straturi vizual, cu lupa, iar în caz de dubii si cu lichide penetrante;

Cordoanele de sudura finale se vor verifica vizual, cu lupa, cu lichide penetrante (în caz de dubii) si cu instrumente de masurat.

## 2.9.8 Prelucrarea dupa sudare

Dupa sudare, cordoanele de sudura se vor prelucra conform indicatiilor din proiect si procesul tehnologic.

Prelucrarea se va face în general prin polizare sau aschiere urmata de polizare. Rizurile rezultate din polizare vor fi paralele in directia efortului în piesa respectiva. Este interzisa prelucrarea finala perpendicular pe directia efortului.

## 2.9.9 Conditii de calitate ale pieselor, elementelor, subansamblelor si cusaturilor sudate

### 2.9.9.1 Abateri dimensionale ale pieselor elementelor si subansamblelor sudate

Dimensiunile specificate pe desenele de executie corespund temperaturii de + 20°C.

Pentru masuratori facute la alte temperaturi se vor face corecturile necesare, coeficientul de dilatare termica liniara fiind  $\alpha = 1,2 \times 10^{-5}$ .

Abaterile limita de la forma si dimensiunile pieselor si subansamblelor sudate sunt cele specificate in STAS 767/0 -88 pct. 2.3.1... 2.3.5 si anume tabelele 1, 2 si 3, cu urmatoarele limitari si precizari:

- abateri limita la lungimea pieselor secundare: +2... -4 mm
- abateri limita la lungimea grinzilor principale:
  - pana la deschideri de 9 m inclusiv: +0... -4 mm
  - la deschideri mai mari de 9 m: +0... -6 mm
- abateri limita la stalpi frezati (cu lungimea între 4, 5 si 9 m):  $\pm 1$  mm

Lungimile de la punctele de mai sus se inteleg masurate între fetele exterioare prelucrate ale sudurilor, care vor avea formele si dimensiunile din SR EN ISO 9692-1:2004 sau din procesele tehnologice, cu tolerantele prescrise in acestea.

Daca lungimile rezulta mai mari, ele se vor prelucra cu discuri abrazive, iar daca rezulta mai mici, se va proceda conform pct. 4.7.1.4. d si art. 2.3.5.2 din STAS 767/0 -88.

- inclinarea limita  $\Delta_1$  a talpii superioare a grinzilor dublu T conform numarului 1 din tabel B;
- pe portiunea pe care se sudeaza placile cutate sau in dreptul imbinarilor cu alte piese asezate deasupra:  $\Delta_{\max} = 0,005 B$  dar cel mult 1 mm;
- in celelalte portiuni ale grinzilor:  $B/40$  dar cel mult 5 mm.
- deformatia limita in ciuperca  $\Delta_1$ , conform numarului 2 din tabel B
- pe portiunile pe care se sudeaza gujoanele sau in locurile de imbinare cu alte piese pozitionate deasupra elementului:  $\Delta_1 \leq 0,005 C$  dar cel mult 1 mm, in celelalte portiuni ale grinzilor: 0,025 B dar cel mult 5 mm.

Pentru a respecta toleranta la deformarea "in ciuperca" se recomanda ca talpile superioare ale grinzilor principale sa fie predeformate invers la rece, inainte de sudare.



În vederea realizării corespunzătoare a rosturilor de montaj între subansamble și tronsoane, abaterile la înălțimea și lățimea acestora pe zonele de montaj vor fi cel mult conform numărului 13 și 14 din tabel B: +2... -3 mm.

Excepție fac distanțele dintre fețele interioare ale stalpilor între care se montează grinzi fără rosturi în lungul lor, care trebuie să fie de cel mult  $\pm 2$  mm; aceste toleranțe trebuie respectate pe înălțimea pe care se face îmbinarea între stalpi și grinzi.

Pentru restul abaterilor limită se respecta prevederile din tabelul 3.a, iar pentru toleranțele de aliniere cele din SR EN ISO 13920 – 1998.

#### **2.9.9.2 Condiții de calitate ale cusăturilor sudate.**

Indiferent de tipul îmbinărilor și forma cusăturilor, calitatea cusăturilor sudate se verifică vizual (prin examinare exterioară și cu lupă) în proporție de 100%.

Toate cusăturile au nivelul B de acceptare al sudurilor și se verifică suplimentar față de controlul vizual și prin metode nedistructive conform Tabelului 5 din C150-99.

Condițiile de calitate pentru tăierea marginilor și prelucrarea rosturilor, corespunzătoare claselor de calitate din proiect, sunt cele din tabelul 3 din Normativul C 150 -99.

Nivelurile de acceptare a defectelor în îmbinările sudate sunt cele din Tabelul 6 din Normativul C150-99 pentru cusături cap la cap și de colț.

#### **2.9.10 Controlul calitatii**

Controlul de calitate al subansamblurilor și al îmbinărilor lor sudate se face de către organele competente ale furnizorului.

Controlul se va face vizual și prin măsuratori dimensionale.

La acest control nu trebuie depășite toleranțele admisibile din STAS 767/0 –88.

Se va da o deosebită atenție la respectarea toleranțelor în locurile de îmbinare cu alte elemente.

Furnizorul lucrărilor va face prin sondaj încercări la rupere pe epruvete din materialul de bază folosit (otelul) și încercări pe epruvete sudate, conform SR EN ISO 4136:2013.

#### **2.9.11 Remedierea defectelor**

Remedierile defectelor constatate pe fiecare fază de execuție sau la controlul final al unui subansamblu, în vederea aducerii la forma și dimensiunile din proiect sau a realizării clasei de calitate a cusăturilor sudate prevăzute în proiect sau în procesele tehnologice de sudare se stabilesc de inginerul sudor al uzinei responsabil cu lucrarea.

În cazul apariției mai frecvente a unor defecte neadmise, uzina împreună cu organul de supraveghere vor stabili cauzele lor și vor propune soluții de remediere care vor fi analizate și avizate de o comisie de specialiști autorizați și de beneficiar.

Defectele din cusăturile greu accesibile se remediază pe baza unei tehnologii de remediere ce urmează să fie stabilită de inginerul sudor, ținând seama și de prevederile prezentului caiet de sarcini și Normativul C 150 -99.

Tehnologia va fi avizată, iar executarea lucrărilor se va face sub conducerea și supravegherea directă a inginerului sudor.

Se admit slefuiți locale ale cusăturilor marginale și urmelor de amorsare a arcului electric, care nu depășesc 5% din grosimea pieselor sudate.

Crestăturile marginale, denivelări mai mari sub cota sau cratere neumplute mai adânci se vor poliza și umple cu sudură, trecerile de la sudură la materialul de bază urmând să fie racordate lin și netezite prin polizare în direcția eforturilor principale.

Se interzice lasarea unor denivelări mari sau rizuri perpendiculare pe direcția eforturilor.

Remedierea porilor izolați sau a incluziunilor izolate, având dimensiuni mai mari ca cele admise se face prin excavare cu pereți inclinați de 1/20 ... 1/50 și apoi resudare.

Remedierile defectelor interioare ca incluziuni, nepatrunderi, etc. din cusăturile sudate se fac prin înlăturarea porțiunii cu defecte și resudare.

Înlăturarea acestor porțiuni se poate face prin :

- polizare sau tăiere cu discuri abrazive
- rabotare
- daluire sau crațuire cu dală pneumatică
- tăiere prin procedeul arc - aer



Dupa indepartarea portiunii cu defect, locul se polizeaza si se examineaza cu ochiul liber si cu lupa, de maistru, inginer sudor pentru a se convinge ca intregul defect a fost eliminat, dupa care se face resudarea portiunii excavate.

Tehnologia de resudare care trebuie sa asigure deformatii si tensiuni interne minime, se stabileste de inginerul sudor.

Dupa resudare, locul se curata de zgura si se examineaza din nou pentru a exista convingerea ca lucrarea a fost corect executata.

In cazul sudurilor remediate, controlate initial prin mijloace nedistructive, se face o noua examinare cu ultrasunete (100 %) pentru a exista siguranta ca defectul a fost complet eliminat.

Racordarea sudurii de remediere cu metalul de baza si cusatura initiala se face prin polizare.

Nu se admit mai mult de doua remedieri in acelasi loc.

Toate remedierile se insemna cu vopsea pe piesa remediata si se trec in "fisele de urmarire a executiei".

Tehnologiile de indreptare a pieselor deformatate prin sudare sau alte cauze, peste tolerantele admise, se stabilesc de inginerul sudor si se executa sub supravegherea si raspunderea acestuia.

In general indreptarea se face la cald la temperaturi controlate in jur de 600°C si prin presare usoara. Se interzice indreptarea la temperaturi la cald - albastru (200°C .... 300°C) sau prin ciocanire.

In cazul indreptarii de piese si subansamble, locurile indreptate se marcheaza pe piese si se noteaza in fisierile de urmarire a executiei.

### **2.9.12 Marcare**

Fiecare subansamblu sau elemente de constructie gata de a fi expedit la santier, se va marca cu vopsea rezistenta la intemperii. Marcarea se poate face si prin stantare cu conditia ca inscriptiile sa fie foarte usor lizibile.

Subansamblele sau elementele constructiilor metalice vor avea notate:

- tipul elementului - conform denumirii din proiect
- numarul de ordine de fabricatie (numerotat de la 1 la numarul total)
- pozitia piesei sau subansamblului in ansamblul piesei (stanga, dreapta, centrala, marginala)

Pentru piesele mici care se livreaza detasat se va nota tipul elementului, numarul de pozitie al piesei (in extrasul de laminate) si eventual planşa cu detalii.

### **2.9.13 Preasamblarea**

Fiecare parte de obiect va fi preasamblata in uzina, se va verifica coliniaritatea barelor, respectarea toleranțelor de asamblare, se va marca si apoi se va expedia dupa dezasamblare si coletare.

La coletare se va tine seama de gabaritele de transport CF sau AUTO.

Pe piesele preasamblate se va marca obligatoriu pozitia pieselor preasamblate.

### **2.9.14 Certificat de calitate**

Pentru fiecare piesa sau subansamblu care paraseste uzina, se va elibera un certificat de calitate care sa ateste ca subansamblu este calitativ si dimensional corespunzator proiectului si Caietului de sarcini.

Nu se va primi nici un subansamblu fara sa fie insotit de certificatul de calitate respectiv.

### **2.9.15 Depozitare si transport**

Depozitarea si transportul subansamblelor sau a pieselor detasate finite, se va face atat la uzina cat si in drum spre santier, in asa fel incat acestea sa nu se deformeze, apa sa nu stagneze pe piesele metalice iar partile neprotejate anticoroziv sa fie aparate de rugina.

### **2.9.16 Protectia constructiilor metalice contra coroziunii**

Pregatirea suprafetelor pentru vopsire va fi conform prescriptiilor proiectantului.

In lipsa acestor prescriptii, pregatirea suprafetelor cuprinde:

- indepartarea mizeriei prin periere cu peria de sarma, spalare cu apa, stergerea cu carpe, bumbac, calti, uscarea cu aer cald
- indepartarea grasimilor, uleiurilor prin degresare
- pregatirea sudurilor prin polizare, frezare, etc.
- indepartarea oxizilor si a tunderului prin procedee mecanice (polizare, sablare)



**Tabelul 1 - Valoarea forței de pretensionare egală cu 50%F<sub>p,c</sub> în [kN]**

Grupa șurubului	Diametrul "d" al șurubului în [mm]							
	12	16	20	22	24	27	30	36
8.8	23.5	44	68.5	85	99	128.5	157	229
10.9	29.5	55	86	106	123.5	160.5	196.5	286

**OBSERVAȚII:**

- 1) Momentul de strângere  $M_r$  corespunzător forțelor din tabel (de forma:  $M_r = k \cdot d \cdot 50\% \cdot F_{p,c}$ ) se calculează utilizând un coeficient  $k$  și o metodă de strângere indicate de furnizorul organelor de asamblare.
- 2) În cazul în care furnizorul de șuruburi precizează momentul final de strângere  $M_r$  corespunzător unei îmbinări care lucrează prin frecare, momentul de strângere cerut conform prezentului caiet de sarcini  $M_r$  se va considera 50% din  $M_r$ ; ( $M_{r'} = 50\% \cdot M_r$ )

În funcție de recomandările și instrucțiunile producătorului de organe de asamblare, se va alege o metodă de strângere a șuruburilor care să respecte SR EN 1090-2 și să asigure valorile specificate în tabelul de mai sus.

După efectuarea strângerii șuruburilor de înaltă rezistență pretensionate nu este necesară chituiră îmbinării, deoarece suprafețele care vin în contact sunt protejate împotriva coroziunii prin grunduire și vopsire la fel ca întreaga confecție metalică.

### 3.4.2 TOLERANTE

Tolerantele la executia asamblării elementelor de construcții la montaj sunt cele din STAS 767/0-88 și prezentul Caiet de sarcini.

### 3.5 CONTROLUL EXECUTIEI

Furnizorul va asigura prin organe competente, controlul tehnic neîntrerupt al operațiunilor de asamblare și montaj și recepția asamblării fiecărui subansamblu sau element, atât la sol cât și la montaj.

Controlul operațiunilor de asamblare și montaj se vor face vizual și prin măsuratori dimensionale. Se vor verifica dimensiunile, forma și calitatea cordoanelor de sudură de la îmbinarea fiecărui element, respectarea toleranțelor la asamblare și a celor de montaj.

Lucrarile de montaj și de sudare pe șantier vor fi urmărite și recepționate, pe faze de execuție, de un delegat permanent al clientului.

### 3.6 CAIETUL DE EVIDENȚA A MONTAJULUI CONSTRUCȚIILOR METALICE

Furnizorul lucrarilor este obligat să întocmească și să țină la zi, "Caietul de evidență a construcțiilor metalice". Este preferabil ca acest caiet să fie întocmit de o singură persoană.

Acest caiet este o piesă indispensabilă pentru operațiunea de recepție parțială sau totală a lucrării.

Se atrage atenția ca proiectantul nu va semna nici un act de recepție dacă acest caiet nu este completat cu toate datele necesare, pentru toate acele părți de lucrare care se recepționează.

După recepție acest caiet va fi predat Clientului care îl va păstra anexat la "Cartea Construcției".

## 4. PRESCRIPTII GENERALE DE EXECUȚIE PENTRU SUBANSAMBLE SUDATE DIN OTEL CARBON, ȘI OTELURI SLAB ALIATE

a) Construcțiile sau elementele de construcții aferente utilajelor și instalațiilor se execută cu respectarea prescripțiilor prevăzute în STAS 767/0-1988 - *Construcții din oțel - Condiții tehnice generale de calitate*.

b) La prelucrările prin tăiere, a elementelor componente ce se sudează, se va respecta: (în lipsa prevederilor din documentație) clasa II A conform SR EN ISO 9013: 2003 – *Tăiere termică. Clasificarea tăierilor termice. Specificații geometrice ale produselor și toleranțe referitoare la calitate*.

c) Abaterile limită la dimensiunile fără toleranță ale îmbinărilor sudate se vor încadra în prevederile SR EN ISO 13920: 1998 - *Sudare. Toleranțe generale pentru construcții sudate. Dimensiuni pentru lungimi și unghiuri. Forme și poziții*.

d) La executia îmbinarilor sudate se vor respecta prevederile SR EN ISO 15614-1:2004 - *Specificatia si calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Partea 3: Verificarea procedurii de sudare cu arc electric a oțelurilor*.

- Tipurile de îmbinări sudate prevazute în documentatie sunt obligatorii pentru executant.

- Materialul de aport va fi în conformitate cu cerintele tehnologice stabilite de catre executant si compatibil cu materialul de baza al subansamblelor.

- Stabilirea tehnologiei de sudare, alegerea electrozilor, proiectarea SDV-urilor pentru respectarea conditiilor din proiect si din actele normative specificate mai sus sunt sarcina executantului.

e) Calitatea îmbinarilor sudate va corespunde prevederilor din SR EN ISO 5817:2008 - *Sudare. Îmbinări sudate prin topire din oțel, nichel, titan și aliajele acestora (cu excepția sudării cu fascicul de electroni). Niveluri de calitate pentru imperfecțiuni*.

În lipsa unor precizari speciale prevazute în documentatie se va alege nivelul de acceptare "c" - intermediar pentru defecte.

f) Examinarea defectelor se va realiza prin metode nedistructive conform recomandarilor SR EN ISO 17635:2010 - *Examinări nedistructive ale sudurilor. Reguli generale pentru materiale metalice*

În lipsa specificatiilor din documentatie, îmbinările sudate vor fi examinate nedistructiv în functie de posibilitatile tehnologice ale executantului, prin una din metodele recomandate astfel:

- Controlul cu RX pentru 10 % din îmbinări, conform:

- SR EN 444: 1996 - *Examinari nedistructive. Principii generale pentru examinarea radiografica cu radiatii X si gama a materialelor metalice*;

- Controlul cu lichide penetrante pentru îmbinările critice (depistate pe cale optica - vizuala), în baza indicatiilor cuprinse în:

- SR EN 571 - 1: 1999 - *Examinari nedistructive. Examinari cu lichide penetrante. Partea 1: Principii generale*;

- SR EN ISO 17637:2011 - *Examinări nedistructive ale sudurilor. Examinarea vizuală a îmbinărilor sudate prin topire*



## **5. PROTECȚIA ÎMPOTRIVA COROZIUNII**

La execuția și montajul confecției metalice, stabilirea protecției anticorozive este făcută conform "Ghid de proiectare privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel", indicativ GP 111-04.

Aderenta se va determina conform SR EN ISO 2409:2007 – *Vopsele și lacuri. Încercarea la caroiaj*.

Suprafețele tuturor elementelor metalice se vor saba la gradul indicat în memoriul tehnic conform STAS10166/1-77. Pregătirea suprafeței realizându-se în conformitate cu SR EN ISO 8501-1:2002, SR EN ISO 8504:2002, SR EN ISO 8504-2:2002 și SR EN ISO 8504-3:2002.

Starea protecției anticorozive va fi urmărită periodic prin inspecție vizuală.

Dacă se vor constata degradări numai la protecția anticorozivă atunci se vor lua măsuri pentru refacerea straturilor de protecție.

Dacă se constată degradarea elementelor metalice atunci metodele de remediere se vor stabili prin expertize tehnice și proiecte tehnice de consolidare, reabilitare.

Proiectantul și/sau constructorul elementelor din aluminiu, care intră în contact cu elementele din oțel descrise în acest document, trebuie să stabilească materialele și metodele (tehnologia) de protecție anticorozivă în zonele de contact dintre elementele din aluminiu și cele din oțel, inclusiv suruburi, ancore mecanice/chimice. Soluțiile de protecție anticorozivă, în special evitarea coroziunii electro-chimice (bimetal) ce apare la contactul aluminiu-otel vor fi stabilite în conformitate cu normele și prevederile în vigoare în România și standardul european EN 1999-1-1 (Anexa D).

## **6. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRARILOR**

Obligațiile și răspunderile unităților beneficiare de investiții, de proiectare și de construcții-montaj, în asigurarea calității construcțiilor, sunt reglementate prin Legea nr.10/1995.

În activitatea de control tehnic al calității se va respecta sistemul de evidență stabilit prin reglementările în vigoare.

## **7. RECEPȚIA LUCRARILOR DE CONSTRUCȚII**

La recepția lucrărilor de construcții se vor verifica: corectitudinea executării îmbinărilor sudate, precum și corectitudinea asamblării tronsoanelor metalice pe șantier.

Se va verifica corectitudinea executării protecției anticorozive la construcțiile metalice.

Recepția construcțiilor se va face în conformitate cu C 56 - 85.

## **8. DISPOZIȚII FINALE**

În timpul execuției lucrării se vor reține toate documentele necesare întocmirii Cartii Construcției, respectiv: proiectul care a stat la baza execuției, dispozițiile de șantier emise pe parcursul execuției lucrării, procesele verbale de recepție calitativă și de lucrări ascunse întocmite pe parcursul execuției, precum și certificatele de calitate ale materialelor folosite, buletine de încercări, etc.

Eventualele remedieri necesare, se vor executa numai cu avizul sau sprijinul proiectantului.

## **9. INTREȚINEREA CONSTRUCȚIEI**

În timpul exploatării, beneficiarul va urmări ca elementele construcțiilor să nu fie încărcate peste limitele admise în proiect.

Depunerile de praf industrial vor fi înlăturate la intervale regulate astfel încât acestea să nu depășească limitele admise. Înlăturarea depunerilor de praf se va face pe baza unui program întocmit în acest sens de beneficiar.

Periodic se va face o verificare tehnică a stării construcției. După evenimente cu caracter excepțional (cutremure, incendii, explozii, avarii datorate procesului de exploatare, etc.) se va face în mod obligatoriu verificarea stării tehnice a construcției.

Starea protecției anticorozive va fi urmărită periodic prin inspecție vizuală.



Daca se vor constata degradari numai la protectia anticoroziva atunci se vor lua masuri pentru refacerea straturilor de protectie.

Daca se constata degradarea elementelor metalice atunci metodele de remediere se vor stabili prin expertize tehnice si proiecte tehnice de consolidare, reabilitare.

## 10. PROTECTIA MUNCII SI PSI

### 10.1 PROTECTIA MUNCII

a. La intocmirea prezentului proiect au fost respectate prevederile legale de securitate a muncii dintre care principalele sunt incluse in urmatoarele acte normative:

- Legea nr. 90/1996 a protectiei muncii
- Norme generale de protectia muncii, emise prin Ordinul Ministerului Muncii si Protectiei Sociale (MMPS) nr. 578/1996 si Ordinul Ministerului Sanatatii nr. 5840/1996 , in mod expres cap. 2 subcap. 2.4, cap. 3 subcap. 3.1 – 3.9, cap. 4 subcap. 4.8 , cap. 5 subcap. 5.1 , 5.3 si 5.4
- Norme specifice de securitate a muncii pentru constructii si confectii metalice, emise prin Ordinul MMPS nr.56/1997 (cod 42)
- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrari de zidarie, montaj prefabricate si finisaj constructii, emise prin Ordinul MMPS in 1996 (cod 27)
- Norme specifice de securitate a muncii pentru prepararea, transportul, turnarea betoanelor si executarea lucrarilor de beton armat si precomprimat, emise prin Ordinul MMPS nr. 136/1995 (cod7)
- Norme specifice de protectia muncii pentru manipularea, transportul prin purtare cu mijloace mecanizate si depozitarea materialelor, emise prin Ordinul MMPS nr. 719/1997 (cod 57)
- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrul la inaltime, emise prin Ordinul MMPS nr. 235/1995 (cod 12)
- Norme specifice de securitate a muncii pentru fabricarea liantilor si azbocimentului, emise prin Ordinul MMPS nr. 161/31.03.1997 (cod 52), cap. III, subcap. 1.

b. In conformitate cu Normele Generale de Protectia Muncii, furnizorul lucrarilor este obligat:

- sa analizeze documentatia tehnica de executie din punctul de vedere al securitatii muncii si daca este cazul, sa faca obiectiuni, solicitand proiectantului modificarile necesare conform reglementarilor legale
- sa aplice prevederile legislative de protectie a muncii, precum si prescriptiile din documentatiile tehnice privind executarea lucrarilor de baza, de serviciu si auxiliare necesare realizarii constructiilor;
- sa execute toate lucrarile prevazute in documentatia tehnica in scopul realizarii unei exploatari ulterioare a constructiilor in conditii de securitate a muncii si sa sesizeze clientul si proiectantul cand constata ca masurile propuse sunt insuficiente sau necorespunzatoare, sa faca propuneri de solutionare si sa solicite acestora aprobarile necesare;
- sa ceara clientului ca proiectantul sa acorde asistenta tehnica in vederea rezolvarii problemelor de securitate a muncii in cazurile deosebite aparute in executarea lucrarilor de constructii;
- sa remedieze toate deficientele constatate cu ocazia efectuarii probelor, precum si cele constatate la receptia lucrarilor de constructii.

In mod deosebit se atrage atentia asupra obligativitatii respectarii cu strictete a Ordonantei Guvernului publicata in Monitorul Oficial nr. 18/01.1994 privind asigurarea durabilitatii, calitatii riguroase, sigurantei in functionare si functionabilitatii constructiilor.

c. Clientului ii revin, conform Normelor generale de protectie a muncii, urmatoarele obligatii legale privind executarea constructiilor:

- sa analizeze proiectul din punctul de vedere al masurilor de protectie a muncii si in cazul cand constata deficiente, lipsuri sau neconcordanțe fata de prevederile legislatiei in vigoare, sa ceara proiectantului remedierea deficientelor constatate, completarea documentatiei tehnice sau punerea in concordanta a prevederilor din proiect cu cele legislative
- sa colaboreze cu proiectantul si furnizorul, dupa caz, in scopul rezolvarii tuturor problemelor de securitate a muncii
- pentru lucrarile care se executa in paralel cu desfasurarea procesului de productie, sa incheie cu furnizorul un protocol in care se va delimita suprafata pe care se executa lucrarea, pentru care raspunde privind asigurarea masurilor de protectie a muncii revine furnizorului; in protocol se vor specifica si conditiile care trebuie respectate de catre furnizor, astfel incit desfasurarea procesului de productie in conditii de securitate



sa nu fie afectat de lucrarile de constructii executate concomitent cu aceasta.

- sa controleze cu ocazia receptiei lucrarilor, realizarea de catre furnizor a tuturor masurilor de protectie a muncii prevazute in documentatia tehnica, refuzind receptia lucrarilor daca nu corespund din punct de vedere al securitatii muncii
- sa emita instructiuni proprii de securitate a muncii pe activitatile sau grupele de activitati necesare exploatarei constructiilor

d. La exploatarea constructiilor, clientul este obligat sa respecte prevederile legale privind securitatea muncii, dintre care principalele sunt cuprinse in urmatoarele acte:

- Legea 90/1996 a protectiei muncii;
- Norme generale de protectie a muncii, emise prin Ordinul Ministerului Muncii si Protectiei Sociale (MMPS) nr.578/1996 si Ordinul Ministerului Sanatatii nr. 5840/1996;
- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrul la inaltime, emise prin Ordinul MMPS nr. 235/1995 (cod 12).

## 10.2 PROTECTIA IMPOTRIVA INCENDIILOR – PSI

La intocmirea prezentului proiect au fost respectate prevederile legale din:

- Ordonanta nr. 60 din 1997
- N.G.P. II/1977 cap. I, III, IV, V si VI
- Norme tehnice P 118

In timpul executiei se vor respecta:

- Prevederile in legatura cu executia conform actelor normative mentionate la punctul 1 de mai sus
- Normele P.S.I. proprii ale constructorilor si montorilor inclusiv cele elaborate de forurile tutelare ale acestora.
- Dispozitiile organelor de control
- Ordonanta nr. 60 din 1997

Intocmit:

Ing. Pompilică Borcan

