

Colegiul Național Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 1 / 60

SC SOFTPROIECT SRL

Nr. inreg. cam. comerț: J16/1535/1995

Cod fiscal: RO 7888739

PROIECT TEHNIC

Volum II : *Caiet de sarcini.*

INVESTITIA:

„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”

***la Colegiul Național Economic”Gheorghe Chitu”,
Craiova, str. Strada Brestei 10, jud. Dolj.***

-CENTRALA TERMICA INCALZIRE.

AUTORITATEA CONTRACTANTA:

***Colegiul Național Economic”Gheorghe
Chitu”***

BENEFICIAR: ***Colegiul Național Economic”Gheorghe
Chitu”, Craiova, str. Strada Brestei 10, jud. Dolj.***

FAZA: PT ,

Cod: CS₁ 11.15.08

ANUL: 2015

Nr, proiect: 11

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 2 / 60

SC SOFTPROIECT SRL

Nr. inreg. cam. comerț: J16/1535/1995

Cod fiscal: RO 7888739

OBIECT:

***„REABILITARE CENTRALE TERMICE
(E.T. +D.A.L.I.+ PT)”
la Colegiul Național Economic”Gheorghe Chitu”,
Craiova, str. Strada Brestei 10, jud. Dolj.***

RESPONSABILITATI:

SEF DE PROIECT

Ing. Oprea Ilie



inginer specialitatea Instalatii pentru Constructii

• PROIECTANTI

Ing. Oprea Ilie

Ing. Tudorache Lucian



Faza PT, DE



Administrator, arh. Cismaru Adriana



Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 3 / 60

BORDEROU

CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUTIE

- 1.BREVIAR DE CALCUL INSTALATII ELECTRICE
- 2.BREVIAR DE CALCUL INSTALATII TERMICE.
- 3.NOMINALIZAREA PLANSELOR CARE GUVERNEAZA LUCRAREA
- 4.CAPITOLUL I-CAIET DE SARCINI INSTALATII TERMOMECHANICE PENTRU CENTRALA TERMICA
- 5.CAPITOLUL II-CAIET DE SARCINI INSTALATII ELECTRICE IN C.T
- 6.CAPITOLUL III-CAIET DE SARCINI AMENAJARI CONSTRUCTIVE
- 7.CAPITOLUL IV-CAIET DE SARCINI TENCUIELI INTERIOARE.ZUGRĂVELI SI VOPSITORI PARDOSELI. CONFECȚII METALICE
- 8.PRESCRIPTII, NORME, ȘI REGLEMENTĂRI APLICABILE.

Întocmit, ing. Tudorache Lucian




Colegiul Național Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 4 / 60

CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUTIE

- 1.1. Denumirea investiției:
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”
la Colegiul Național Economic ”Gheorghe Chitu”,
Craiova, str. Strada Brestei 10, jud. Dolj.
-CENTRALA TERMICA INCALZIRE.
- 1.2. Proiectant - S.C. SOFTPROIECT SRL CRAIOVA.
- 1.3. Beneficiar: **Colegiul Național Economic”Gheorghe Chitu”,**
Craiova, str. Strada Brestei 10, jud. Dolj.
- 1.4. Amplasament lucrare: **Craiova, str. Strada Brestei 10, jud. Dolj.**

1. BREVIAR DE CALCUL INSTALATII ELECTRICE

1. Instalatii electrice de iluminat

Alegerea nivelului de iluminare s-a făcut în funcție de asigurarea unui iluminat general corespunzător, cât mai uniform în toate încăperile.

Calculul iluminării s-a făcut prin metoda factorului de utilizare:

Geometria incintei se caracterizează prin intermediul indicelui încăperii, care se calculează în funcție de dimensiunile încăperii: lungimea, lățimea și înălțimea acestora și se calculează cu:

$$i = l \cdot L / h(l + L)$$

Unde:

l, L = dimensiunile încăperii;

h - distanța de la planul de suspensie la planul util;

Fluxul necesar într-o încăpere se va determina cu formula:

$$\Phi_{nec} = E_m \cdot S / u \cdot \Delta$$

unde

S este suprafața utilă a încăperii în mp.

E_m – iluminarea medie admisă în încăpere (lx)

S - suprafața planului util (mp);

u - factorul de utilizare (stabilit de către firma producătoare)

Δ - factor de mentinere a SIL.

Numărul de lămpi se determina cu relația:

$$n = \Phi_{nec} / \phi_l$$

unde:

φ_l = fluxul emis de o lampa

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 5 / 60

2. Calculul secțiunii conductoarelor

S-a făcut conform Normativului NP-I7/11, respectiv GP 052/2000 considerându-se temperatura maxima a încăperii +35 C.

Curentul de calcul al circuitului si coloanelor de iluminat se determina cu relatia

$$I_c = \frac{P_l}{U_f \cdot \cos \varphi};$$

Daca circuitul este de forță atunci :

$$I_c = \frac{P_l}{U_f \cdot \cos \varphi \cdot \eta}$$

I_c- curentul de calcul al circuitului (A);

P_i=puterea instalata(este egală cu suma puterilor nominale P_n ale receptoarelor alimentate);

U_f=tensiunea de faza in (V);

Cosφ=factorul de putere al receptoarelor ;

η-randamentul receptorului;

In cazul circuitelor trifazate pentru receptoare de iluminat curentul de calcul se determina cu relatia:

$$I_c = \frac{P_l}{\sqrt{3} U_f \cdot \cos \varphi}$$

Daca circuitul este de forță atunci :

$$I_c = \frac{P_l}{\sqrt{3} U_f \cdot \cos \varphi \cdot \eta} \text{ (pentru functionarea receptorului in regim nominal)}$$

$$I_c = \frac{P_l \cdot C_i}{\sqrt{3} U_f \cdot \cos \varphi \cdot \eta} \text{ (pentru functionarea receptorului la sarcina diferita de cea nominala)}$$

C_i=Coeficient de încărcare(raportul dintre puterea cu care este încărcat receptorul si puterea instalată a acestuia);

C_i=C_c/ C_s;

C_c=coeficient de cerere;

C_s=coeficient de simultaneitate;

Verificarea secțiunii alese la pierderi de tensiune :

Valorile căderilor de tensiune in cazul în care alimentarea consumatorului se face din cofretul de bransament de joasa tensiune, în regim normal de functionare fata de tensiunea nominala a rețelei, trebuie sa fie de cel mult:

- 3% pentru receptoarele din instalatiile electrice de iluminat;
- 5% pentru restul receptoarelor de putere.

L-lungimea(m);

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 6 / 60

Al; Y- conductivitatea materialului conductorului, 57m/Ωmm² la Cu si 34m/Ωmm² la

Calculul pierderilor de tensiune pe circuite si coloane de iluminat:

-pentru circuite monofazate:

$$\Delta U\% = \frac{2 \cdot 100}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_F^2} \cdot \sum_{k=1}^N \frac{P_{tk} \cdot l_k}{S_{FK}}$$

-pentru circuite trifazate in regim normal de functionare:

$$\Delta U\% = \frac{100 \cdot C_c}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_L^2} \cdot \sum_{k=1}^N \frac{P_{tk} \cdot l_k}{S_{FK}}$$

P_{tk} -puterea instalata pe un tronson oarecare (w)

l_k -lungimea unui tronson oarecare;

S_{FK} -sectiunea conductorului de faza pt tronsonul k(mmp);

U_F -tensiunea de faza

U_L -tensiunea de linie

Al; Y- conductivitatea materialului conductorului, 57 m/Ωmm² la Cu si 34 m/Ωmm² la

Cc-coeficient de cerere;

Calculul pierderilor de tensiune pe circuite si coloane de forță:

-pentru circuite monofazate:

$$\Delta U\% = \frac{2 \cdot 100}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_F^2} \cdot \frac{P_t \cdot l}{S_F}$$

-pentru circuite trifazate in regim normal de functionare:

$$\Delta U\% = \frac{100}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_L^2} \cdot \frac{P_t \cdot l}{S_F}$$

Se aleg conducte din cupru la temperatura aerului de + 30 °C

Rezultatele calculelor sunt prezentate in schema electrica a instalatiilor, antemăsurători si fise tehnice aferente prezentei documentatii.

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 7 / 60

2. BREVIAR DE CALCUL INSTALATII TERMICE.

Dimensionarea instalatiilor din centrala termica s-a făcut in conformitate cu reglementările si normativele in vigoare cu documentatia tehnica din domeniu, cu respectarea standardelor in vigoare, pe baza temei de proiectare. S-a tinut cont de puterea termica instalata pentru **fiecare corp de cladire.**

La **dimensionarea înălțimii de pompare a pompelor** s-a tinut cont de faptul ca instalatiile interioare existente sunt vechi, cu coroziune si depuneri interioare având pierderi de presiune liniare si locale mărite fata de conductele noi.

Alegerea pompelor de circulatie s-a făcut tinând seama de debitul de agent termic ce trebuie vehiculat în instalatie, pentru transportarea debitului de căldură Q , la diferenta de temperatură $\Delta t = t_T - t_R$ nominală a instalatiei si de pierderile de presiune totale maxime ΔH_T din sistem pe întreg traseul instalatiei dimensionată pentru vitezele economice.

Dimensionarea volumului de expansiune s-a făcut conform STAS 7132 si GP 021, pentru preluarea dilatării apei si conform instructiunilor producătorilor.

Dimensionarea supapelor de siguranță s-a efectuat conform STAS 7132 si a prescriptiilor tehnice ISCIR.

Sectiunea de scurgere a supapei, implicit diametrul si numărul supapelor s-a dimensionat în functie de fluidul esapat (abur, apă) de parametrii fluidului, precum si de caracteristicile constructive ale supapei, tinând seama de prevederile STAS 7132.

Sectiunea de scurgere a fiecărei supape de siguranță trebuie să fie de minim 400mm².

Se prevăd două pompe (A si R-nemontata) al căror debit minim s-a stabilit cu relatia din STAS7132.

Dimensionarea statiei de dedurizare a apei s-a făcut functie de:

- debitul de apă de adaos;
- compozitia chimică a apei de alimentare;
- capacitatea volumetrică utilă a schimbătorului de ioni considerat;
- durata ciclului activ al unui filtru.

Dimensionarea conductelor de agent termic - apă caldă s-a efectuat respectând domeniile de viteze de circulatie economice.

Dimensionarea conductelor de apă rece si de apă caldă de consum, s-a făcut conform indicatiilor din normativul I 9 si STAS 1478.

a) A. Instalatii hidraulice-termice

1. Alegere pompa de circulatie, recirculatie,

- agent termic: apă caldă 90/70° pentru **încălzire**.

Se folosesc pompe pentru montaj pe postament sau pe conducte, cu filet sau cu flanse.

Înălțimea de pompare s-a stabilit tinând cont de pierderile de presiune din instalatia interioara, H_i de încălzire a consumatorului, pe rețelele de transport H_{tr} , in punctul termic, H_{pt} , si o rezerva H_r .

$$H_p = H_i + H_{tr} + H_{pt} + H_r.$$

Debitele de calcul au fost cele necesare pe tronsonul, instalatia pe care sunt montate.

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 8 / 60

2. Dimensionarea vasului de expansiune si a supapelor de siguranță

Conform STAS 7132- măsuri de siguranță la instalatiile de încălzire centrală cu apă având temperatura maximă 110°C si norme ISCIR in vigoare. Orice supapa de siguranță va avea sectiunea minima de scurgere de 400mm².

Volumul de apa rezultat din dilatare necesar pentru dimensionarea vasului de expansiune s-a calculat astfel:

$$V_v = 1,1 * D_v * (1/(1-p_{min}/p_{max})).$$

$D_v = V_{inst.} * 0.04$, cresterea de volum a apei din dilatare

$V_{inst.} = 20 * Q / 1000$, volumul apei din instalatie

D_v = volumul specific masic mediu la temperatura medie a apei din conductele de ducere si intoarcere.

3. Calculul supapelor de evacuare pentru agentul termic.

Numărul supapelor , n :

$$n = D / G.$$

Debitul de fluid ce trebuie evacuat :

$$D = Q_k * 1 / (c * T_1 - T_2). \quad (\text{kg/h})$$

Q_k =puterea termica a cazanului (kcal/h)

T_1, T_2 , =temperatura de tur, respectiv retur.

C = căldura specifica (kcal/kg*°C)

4. Capacitatea de evacuare a unei supape

$$G = 1,61 * \alpha * A * ((P_i - P_c) * g)^{0,5}.$$

α = coeficient de scurgere, 0,6

P_i = presiunea maxima admisa in aval de supapa (bar)

P_c = presiunea in aval de supapa, bar

g = densitatea apei la temperatura din aval de supapa (kg/m³)

5. Statia de dedurizare s-a calculat pentru încărcarea instalatiei in 6 ore, si pentru necesarul de apa de încărcare a instalatiei, adaos.

6. Conducta de expansiune s-a dimensionat pentru aducerea in regim a instalatiei in timp de 1 ora.

Calculul vanelor de reglare

Dimensionarea echipamentelor de automatizare pentru centrala termica s-a efectuat avându-se în vedere următoarele date:

-ansamblul vană de reglaj cu servomotor s-a dimensionat avându-se în vedere debitele de agent termic pentru circuitul de încălzire.

-la stabilirea pierderii de sarcină într-un robinet de reglare complet deschis se tine seama că "pierderea de sarcină a unui robinet trebuie să fie apropiată de suma pierderilor de sarcină prin celelalte elemente din circuitul parcurs de debitul variabil";

La limită, pierderea de sarcină prin robinet trebuie să fie cel puțin egală cu jumătate din suma pierderilor de sarcină prin celelalte elemente ale circuitului.

Coeficientul maxim de debit se determină cu relatia:

$$K_{vmax.} = \frac{V_{max.}}{\sqrt{\frac{\Delta p_{r100}}{\rho}}} \quad [\text{mc/h}] \quad \text{in care:}$$

$V_{max.}$ - debitul volumic maxim de agent termic, în [mc/h];

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 9 / 60

Δp_{r100} - pierderea de presiune pe robinetul de reglare complet deschis, în [bar];
 ρ - densitatea apei la temperatura de lucru;

REZULTATELE CALCULELOR SE PREZINTA TABELAR, ANEXATE LA PREZENTA DOCUMENTATIE.

			CT CHITU 2015 INCALZIRE				
			Pompe				
			K-Be	Rec IN K	Inc Scoala.	Inc Atel +Complex	BE-Sch Inc
Qinc			mc/h	mc/h	mc/h	mc/h	mc/h
Kcal/h W							
Cazan	481600	560000,0	24,1	12,0	36,1	12,0	
H=	m col H2O		6,5	6,0	9,5	8	
Diametre conducte si aparate in CT							
Q (w)	Q (kcal/h)	g (l/h)	DN(mm)	V(m/s)	l(mm/m)		
Conducte un cazan							
560000	481604	24080	100	0,852	6,88		
Conducte recirculare in cazan							
560000	481604	13244	65	1,109	19,34		
Cond Inc Corp Scoala							
		36120	125	0,818	4,82		
Cond Inc Atel + Complex							
		12040	80	0,666	5,73		
Racord la retur Vana cu 3 Cai Scoala							
		23478	80	1,298	20,03		
Racord la retur Vana cu 3 Cai Atel + Complex							
		7826	50	1,108	26,78		
Diam interior BE							
1120000	965517	48276	400	0,107	0,02		
Diametru cond apa dedurizata si cond Expansiune							
Qinc	Vol apa in instal	debit incarcare in 6 ore	Diam cond lincarcare inst.				
1120000	20384	3397,3	40	0,751	491,83		
Diam cond Bara comuna							
1120000	965517	48276	125	1,093	8,31		
		Volum VEI INC					
		1631	V ales =1600Litri				
		Pn=6 bar, Pinitial Gaz=1,5 bar					
Kvs vana reglare cu 3 Cai Scoala:			92,3	mc/h	Debit real, 36,10 mc/h, Dp=0,15 bar.		
Kvs vana reglare cu 3 Cai Complex:			30,8	mc/h	Debit real, 12,0 mc/h, Dp=0,15 bar.		
Debit statie Ded:			3,40	mc/h	Duplex.	Statie Aleasa: 5 mc/h	
Sup Sig pe cazane-2buc/K:			1"	buc=4	Pn= 6 bar, Pr=4 bar		

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 10 / 60

3. NOMINALIZAREA PLANSELOR CARE GUVERNEAZA LUCRAREA

1.Plan de incadrare in zona,	pl. CT0
2.Plan de situatie,	pl. CT1
3.Plan instalatii termice, sanitare in CT,	pl. CT2
4.Schema termomecanica instalatii termice, sanitare in CT,	pl. CT3
5.Plan postamente in CT,	pl. CT4
6.Detaliu butelie egalizare,	pl. CT5
7.Detaliu distante minime termoizolatii conducte	pl. CT6
8.Detaliu fundatie pompe	pl. CT7
9.Plan instalatii electrice in CT,	pl. CTE1
10.Schema instalatii electrice in CT,	pl. CTE2
11.Plan instalatii gaze naturale in CT,	pl. CTGN1

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 11 / 60

4. CAPITOLUL I

CAIET DE SARCINI INSTALATII TERMOMECHANICE PENTRU CENTRALA TERMICA

1. PROPRIETATI CHIMICE, FIZICE, DE ASPECT, DE CALITATE, TOLERANTE, PROBE, TESTE SI ALTELE ASEMENEA CU INDICAREA STANDARDELOR

Lucrările de executie ce urmează a se desfășura, vor urma instructiunile din prezentul capitol.

Parametrii nominali ai instalatiei:

-Temperatura nominala 90/70* C

-Presiunea nominala 6 bar,

Presiunea nominala pentru care se aleg armaturile va fi $P_n = 10$ bari.

Îmbinări. La geometria rostului, se admit următoarele abateri:

- a) La îmbinări în I , abaterile la lățimea rostului sunt de $\pm 1,5$ mm;
- b) La îmbinări în V , abaterile unghiulare maxime sunt între $+10^\circ$ și -5° abaterile de la lățimea rostului sunt de $\pm 1,5$ mm, la abaterile de la grosimea corespunzătoare lățimii constante a rostului în zona rădăcinii sunt de $\pm 1,5$ mm;
- c) La îmbinările în X , abaterile unghiulare maxime sunt între $+10^\circ$ și -5° abaterile de la lățimea rostului sunt între 0 și $+1,5$ mm, iar abaterile de la grosimea corespunzătoare lățimii constante a rostului în zona rădăcinii sunt între 0 și $-1,5$ mm;
- d) La îmbinările de colt în T , distanta maxima între componente va fi de $0,25s$, pentru componente cu grosimi $s < 20$ mm, respectiv de 5 mm, pentru componente cu grosimi $s > 20$ mm;

La sudarea semifabricatelor de grosimi diferite, pentru micșorarea efortului de concentrare a tensiunii se impune tesirea tablelor mai groase, dacă diferența de grosime depășește valorile prescrise în tabel, lungimea minima a tesiturii va fi egală cu de 4 ori diferența de grosime.

Asamblarea cu flanse realizează o îmbinare demontabilă. Procedul solicita utilizarea unor repere mecanice - *elemente de asamblare*. Flansele constituie elementele principale, care se fixează pe capetele conductei. Restul reperelor sunt folosite fie pentru îmbinarea flanselor - *suruburi, prezoane, saibe, piulite*, fie pentru etansarea ansamblului rezultat - *garnituri*.

Flansele se integrează în structura constructivă a conductelor, executia lor trebuind să respecte condițiile tehnice generale de calitate conform STAS 1156.

Flansele folosite la asamblarea elementelor de conductă se realizează în diferite variante, diferențiate după modul de fixare - flansa rotundă, plată, fixată, prin sudura de colt interioară și exterioară ($P_n 25$);

Flansele plate pentru sudare, confectionate din oțel forjat sau laminat sunt prezentate în funcție de presiunea nominală și de diametrul nominal în STAS 4678, STAS 8012, STAS 8013, STAS 8014, STAS 8015.

Parametrii nominali ai flansei trebuie să fie identici cu parametrii elementului de conductă care folosește flansa respectiv (armatura, stut al utilajului tehnologic).

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 12 / 60

Contraflansele la racordurile utilajelor sau la armaturi vor fi de acelasi tip, vor avea acelasi P_n si D_n si suprafete de etansare cu cele la care se racordează.

Geometria suprafetei frontale a flanseii va fi adaptata solutiei de etansare a asamblării:

-plana simplu, cu prag, cu sant si adâncituri, cu prag si adâncitura,

Garniturile de etansare se aleg in functie de geometria suprafetelor de etansare ale flanselor si de parametrii nominali D_n si P_n .

Domeniile de utilizare a garniturilor sunt impuse de materialele din care sunt confectionate, de proprietățile fluidelor de lucru cu care ele intra in contact direct si de presiunea nominala a asamblării, recomandându-se: - garnituri din carton sau cauciuc pentru P_n 10 si t_{max} 100°C;

Organele de asamblare sunt reprezentate de suruburile (P_n 16), saibele si piulitele necesare solidarizării flanselor. Șuruburile folosite la îmbinările elementelor sub presiune trebuie sa fie din categoria suruburilor semiprecise sau precise, conform standardelor in vigoare.

Șuruburile executate din otel carbon sau slab aliat trebuie sa aibă diametrul nominal cel puțin 12 mm. Șuruburile cu diametrul sub 12 mm vor fi confectionate din otel aliat.

Piulitele trebuie sa fie complet înfiletate pe suruburi, sau pe prezoane.

Partea filetata a suruburilor sau prezoanelor va depăși piulita cu cel puțin 1,5 pasi; se admite reducerea acestei lungimi in cazul in care înălțimea piulitei este mai mare de 0,8 d , in care d este diametrul surubului.

Îmbinările prevăzute cu suruburi demontabile sau mobile trebuie proiectate astfel încât sa fie împiedicata slăbirea piulitelor sau deplasarea suruburilor mobile in timpul functionarii din pozitia initiala strânsă.

Ansamblul curbilor, coturilor, reductiilor si a ramificatiilor definite cu termenul generic de fittinguri permit executarea diverselor trasee ale sistemelor de conducte.

Se admite utilizarea fittingurilor pentru sudare cap la cap, standardizate, conform STAS 8804/1 pana la presiuni de maxim 16bar si temperaturi de calcul mai mici de 350°C.

Curbele si coturile cu raza mai mica sau egala cu 3 D_n se vor executa pe instalatii speciale pentru tragere la cald, matritare sau îndoire.

In mod uzual, curbele se executa cu capetele drepte, filetate sau nefiletate, sau cu capetele tesite, nefiletate.

Reductiile se pot confectiona din teava fără sudura, prin deformare plastica sau din tabla debitata corespunzător si sudata pe generatoare.

Sudarea elementelor sub presiune se realizează de regula prin îmbinări cap la cap.

Amplasarea sudurilor cap la cap se va face astfel încât sa fie solicitate cat mai puțin la încovoiere.

Se admite folosirea sudurilor de colt pentru sudarea flanselor sau racordurilor la elementele cilindrice sau sferice si a altor elemente portante sau neportante la care îmbinarea de colt nu poate fi evitata;

Amplasarea orificiilor se va face astfel încât acestea sa nu fie practicate prin îmbinările sudate sau in imediata apropiere a acestora.

DIMENSIUNEA, FORMA, ASPECTUL SI DESCRIEREA EXECUTIEI LUCRARII

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 13 / 60

Dimensiuni, cote, amplasarea instalatiilor-conducte, armaturi, echipamente, utilaje sunt conform pieselor desenate si listelor de cantități de lucrări aferente proiectului.

Caracteristicile tehnice ale acestora se regăsesc in lista de cantități de lucrări, descrierea lucrărilor si fisele tehnice ale echipamentelor si utilajelor anexate la prezentul proiect.

Alegerea traseului se va face conform partii desenate, astfel încât sa se asigure flexibilitatea corespunzătoare a conductei, in vederea limitării tensiunilor efective si a reactiunilor din punctele de racord la valori cel mult egale cu cele admisibile.

Conductele se vor grupa in zone compacte, dispuse pe înăltime, cu posibilitatea de fixare a suportilor de aceleasi elemente ale structurii de rezistenta a constructiei.

Traseul va ocoli si va evita spatiile necesare manipulării utilajelor tehnologice in fazele lor de montare, revizie si reparare.

Traseul conductei trebuie sa respecte cerintele specifice prescrise prin normele de protectia muncii si prin normele de prevenire si stingere a incendiilor sub incidenta cărora intra instalatia din care acestea fac parte.

Traseul va evita spatiile destinate accesului si circulatiei personalului de exploatare, respectându-se dimensiunile de gabarit pe orizontala *minim 800 mm*, iar pe verticala cca *2000 mm*.

Nu se admite prinderea stuturilor, a tevilor de drenare, de aerisire si a altor piese de asamblările executate prin sudare sau in zona curba a elementelor de conducta.

Distanta minima dintre o conducta si elementele învecinate ei - utilaje tehnologice, conducte, elemente de constructie, măsurate pentru toate pozitiile posibile in functionare - se vor mentine in limita *200 - 300 mm*.

Se vor prevedea pante de scurgere a portiunilor orizontale ale traseului, de minim 1 - 3 mm la metru liniar, sau cu alte posibilități, care sa permită evacuarea completa a apei sau condensatului, in cazul opririi conductelor.

Conductele vor fi echipate cu circuite de golire pentru evacuarea fluidului la oprire sau după efectuarea probei hidraulice, de drenare sau de purjare si de aerisire, executate din tevi cu diametre mici.

Robinetele (armaturile) circuitelor de golire, drenare, purjare si aerisire se vor amplasa in locuri si in pozitii usor accesibile.

La părțile înalte ale instalatiei se vor monta conducte de dezaerisire, fiecare prevăzută cu cate 2 robineti, iar fluidul care rezulta din dezaerisire, aer, emulsie apa-aer, apa, vor fi conduse prin conducte pana la gurile de golire din pardoseala.

La executarea lucrărilor se vor utiliza numai materiale si utilaje ce corespund tehnic si calitativ prevederilor proiectului.

Înainte punerii in opera, toate materialele, utilajele si echipamentele se vor supune unui control cu ochiul liber, pentru a se constata eventualele degradări de natura sa le compromită tehnic si calitativ (deformări sau blocări la aparataje starea filetelor, a flanselor, functionarea armaturilor, stuturi deformate sau lipsa) in vederea remedierii defectiunilor.

Materialele, piesele sau aparatele la care defectiunile constatate depășesc posibilitățile santierului, vor fi înlocuite.

Toate aparatele si materialele pot fi introduse in lucrare numai daca sunt conforme prevederilor din proiect, daca au fost livrate cu certificate de calitate si daca in cursul depozitarii sau manipulării si-au păstrat integritatea.

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 14 / 60

În toate cazurile în care prescripțiile tehnice prevăd, se vor efectua probe direct pe santier (probe de etanșeitate la armături, probe la presiune, etc).

Toate aparatele și piesele vor fi examinate de șeful de echipă înainte de montare, luând măsuri de curățire a eventualelor murdăriri, resturi de materiale sau uleiuri.

Înainte de începerea lucrărilor de instalații sau a unor părți din acestea, conducătorul tehnic al lucrării trebuie să verifice fundațiile pentru utilaje și golurile necesare trecerii conductelor (din punct de vedere al dimensiunilor și pozițiilor) conform planurilor de structură, ce constituie documentația anexată la proiectul tehnic.

Executantul nu este îndreptățit să facă înlocuiri de materiale sau aparate fără avizul scris al proiectantului.

Montarea conductelor se va face în conformitate cu prevederile Normativului I 13 și Normativului I 27.

Condiții tehnice specifice

Principalele condiții care trebuie respectate la executarea lucrărilor de pregătire, asamblare și montare a conductelor sunt următoarele:

Îmbinarea prin fittinguri cu filet este obligatorie pentru conductele cu diametrele 3/8 - 3/4" inclusiv.

Filetul trebuie să fie conic, fără mustăți sau rupturi. Lungimea filetului trebuie să fie jumătate din lungimea mufei.

Etansarea îmbinărilor cu filet se va realiza cu fuior de cânepă îmbibat cu pasta de minim de plumb amestecată cu ulei în dublu filet sau bandă de teflon.

Excesul de cânepă și minim de plumb se curată cu pânză de fierăstrău și cârpă de bumbac, lăsând marginea dintre teava și piesa perfect curată.

În locurile unde este necesar ca îmbinările tevelor să se poată demonta ulterior, se vor utiliza mufe cu filet stânga-dreapta.

Îmbinările prin flanse se vor face numai la conductele unde este necesar să se asigure posibilitatea demontării ulterioare a unor elemente din instalația pentru reparații sau modificări.

Etansarea îmbinărilor prin flanse se face cu garnituri de carton STAS 1733 unse cu pasta de minim de plumb îmbibat în ulei de în dublu fiert.

Prinderea flanselor se va face cu suruburi mecanice. Găurile flanselor în care se introduc suruburile de strângere trebuie să fie așezate coaxial. Șuruburile se strâng treptat parcurgând de mai multe ori ordinea de strângere în diagonală, astfel încât fetele flanselor să rămână în permanentă paralele între ele.

La îmbinarea conductelor prin sudura tevelor cu pereți sub 4 mm grosime se vor suda în "I", iar cele cu pereți cu grosime mai mare de 4 mm în "V".

Schimbările de direcție ale conductelor se vor realiza prin intermediul fittingurilor filetate și coturilor sau curbilor pentru sudare din oțel.

Pe traseele comune, conductele instalațiilor se vor grupa în plase, astfel încât să poată folosi suporturi comune. Se va lăsa suficient spațiu între rândurile de conducte, precum și între conducte și elementele de construcție pentru plecările derivativilor, manevrarea robinetelor, precum și pentru întreținere, revizii, reparații.

Distanța minimă între conductele paralele neizolate termic sau între acestea și fetele finite ale elementelor de construcție adiacente va fi de 3 cm. Pentru conducte izolate termic, distanța dintre fetele exterioare ale izolației finite sau între acestea și suprafața finită a elementelor de construcție va fi de minim 4 cm.

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 15 / 60

Distanțele între flansele armaturilor a doua conducte apropiate va fi de cel puțin 3 cm.

Armaturile pot fi montate și decalate, astfel încât distanța minimă între flansa armaturii și conducta apropiată sau izolată acesteia să nu fie mai mică de 3 cm.

Înainte de executarea diverselor operațiuni, conductele vor fi verificate dacă nu au în interior corpuri străine. Verificarea se face vizual, conducta trebuie să prezinte o secțiune constantă.

După montarea unei porțiuni dintr-o conducta, capetele respective trebuie astupate cu dopuri, pentru a împiedica pătrunderea oricăror corpuri străine, în interiorul teviilor. Se atrage atenția că aceste capete nu vor fi astupate cu dopuri de hârtie sau sau altele similare, ce pot fi ușor uitate sau chiar introduse din neatenție în conducte.

Se verifică distanțele minime între conducte și conductele altor instalații; distanțele vor fi conform cu prescripțiile în vigoare.

Se verifică dacă la montarea conductelor sunt realizate toate condițiile tehnice pentru dezaerisire instalației pentru circulație și golire.

Depozitare și manipulare

Păstrarea materialelor pentru instalații se va face în depozitele șantierului, cu respectarea prescripțiilor în vigoare privind prevenirea incendiilor.

Materialele de instalații asupra cărora condițiile atmosferice nu au practic influențe nefavorabile pe durata depozitării se pot amplasa liber, în stivă sau rastele, pe platforma betonată sau balastată, special amenajate în acest scop, cu respectarea normelor specifice de tehnica securității muncii.

Materialele ce pot fi deteriorate de agenți climatici (armaturi, etc) se vor depozita în soproane și vor fi acoperite cu prelate sau foi de polietilenă.

Materialele ce se deteriorează la umiditate sau radiația solară (armaturi fine, fitinguri, aparate de măsură și control, aparate cu motoare electrice) se vor păstra în magazine închise.

Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de tehnica securității muncii și în așa fel încât să nu se deterioreze. Se va da atenție deosebită materialelor casante sau ușor deformabile.

Transportul utilajelor.

Înainte de a începe transportul utilajelor este obligatorie studierea planurilor de construcție, pentru a se constata locul potrivit pentru introducerea în construcții și a traseului pe care vor fi transportate utilajele până la locul de montaj.

Manipularea aparatelor pe locul de montaj se va efectua numai după executarea postamentelor și după ce betonul a ajuns la rezistența necesară pentru a primi greutatea utilajelor.

Pentru a se evita deteriorarea armaturilor fine, introducerea lor în spațiul de montaj se va face cu puțin timp înaintea punerii în opera .

MONTAREA ECHIPAMENTELOR

Condiții generale pentru armaturi și echipamente.

Înainte de punerea în opera, toate armaturile și echipamentele se vor supune unui control funcțional pentru a se constata dacă nu au suferit degradări de natură să le compromită tehnic și calitativ.

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 16 / 60

Armaturile si echipamentele se vor monta in pozitii corespunzătoare functionarii normale, respectând-se întocmai sensul de scurgere indicat printr-o săgeata pe corpul armaturii.

Armaturile nu se vor monta cu tija in jos.

După montarea armaturilor filetate se va proceda la curățirea excesului de cânepa si minim de plumb.

Înainte de montare, flansele armaturilor si contraflanselor vor fi curățate cu peria de sarma.

La montarea armaturilor cu flanse se va asigura paralelismul între flansele conductelor cu cele ale armaturilor. Suprafetele de îmbinare ale flanselor se asază întotdeauna in pozitie perfect orizontala sau verticala, perpendicular pe axa tevii respective.

Pentru respectarea acestei conditii, atunci când sunt de sudat colturi la flanse se intercalează între cot si flansa o bucata de teava dreapta.

Mărimea garniturilor la îmbinările cu flanse trebuie astfel aleasa încât partea centrala sa nu acopere golul tevii, iar marginile sa ajungă pana la găurile suruburilor de strângere

Între flanse nu este permis sa se pună mai multe garnituri.

Șuruburile flanselor nu pot depăsi piulitele de strangere cu cel mult 0,5 din diametrul lor. Capetele suruburilor de strangere trebuie asezate toate pe aceeași parte a imbinarii.

Aceasta parte se alege totdeauna astfel ca sa permita strangerea cu usurinta a piulitelor.

La presetupe tuturor armaturilor trebuie sa se puna material de etansare.

Strangerea presetupei nu trebuie sa impiedice miscarea tijei respective, operatie ce trebuie sa se efectueze usor cu mana.

Toate armaturile se monteaza in pozitia "INCHIS".

Montarea cazanelor

Operatiunile de montaj la beneficiar se vor face conform prescriptiilor tehnice, Normativul I 13, Cartii tehnice a utilajelor, proiectului, reglementarilor S.C.I.R.

Cazanele se amplaseaza pe postament si va fi montat numai de o intreprindere specializata.

Cazanele se amplasează de regulă pe postamente cu înălțimea de 10-15 cm.

Montajul pe postament se face respectându-se distanțele de montaj din planul de amplasare al utilajelor, distanțe necesare întreținerii cazanelor și accesoriilor.

Racordarea cazanelor la instalație se face după efectuarea spălării instalației de încălzire.

Se va urmări montarea cazanelor astfel incat sa se asigure evacuarea apei in cazul golirii.

Montarea pompelor

Montarea pompelor pe conductă se face respectându-se coaxialitatea acestora cu conductele de legătură. Poziția pompei (cu motorul orizontal sau vertical) este conform precizărilor furnizorului.

Pompele de circulație cu greutate mari se susțin pe postamente proprii.

Montarea pompelor pe postamente se face prin buloane fixate în postamentele din beton, asigurându-se izolarea contra transmiterii vibrațiilor asupra elementelor de

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 17 / 60

construcție. Postamentele se execută pe baza proiectului de construcții și se realizează protecția stratului izolator la umiditate.

Se asigură coaxialitatea și etanșeitatea între racorduri și conductele de legătură la acestea.

Montarea stației de dedurizare a apei

Stația de dedurizarea apei se montează, de regulă, pe un postament din beton de 15 cm înălțime. Stația se racordează la instalație prin intermediul unor vane, eventual acționate electric (furnitură proprie). Se racordează stația la ștuțurile de intrare și ieșire a robinetului de regenerare, la conductele de apă brută și apă dedurizată. Se racordează ștuțul de golire al vanei de regenerare la pâlnia de golire la canalizare. Se introduc masa filtrată și masa activă în cazul în care stația nu a fost livrată cu acestea și se realizează racordul electric.

Montarea aparatelor de conectare și automatizare

Montarea aparatelor de conectare utilizate în instalații de automatizare (siguranțe fuzibile, relee termice, intermediare, de timp, întreruptoare-contactoare, butoane, lămpi de semnalizare, hupe etc.) se execută de obicei centralizat în cutii, dulapuri, panouri și pupitre. Limitatoarele și uneori întreruptoarele, hupele, comutatoarele cu came se montează local.

Pregătirea poziției pentru montarea aparatului constă în montarea unor construcții ușoare (suporturi, console) în apropierea instalației tehnologice sau chiar pe instalația tehnologică, sau prin montarea unor dibluri pe perete.

Montarea echipamentelor de automatizare constând din rastele cu aparate, panourile, cutiile, dulapurile, pupitrele cu scheme sinoptice, se realizează după o verificare atentă a stării în care se află echipamentul, corespondența cu proiectul, dacă caracteristicile tehnice ale aparatelor din interior corespund cu cele prevăzute.

Rastelele cu aparate (construcții metalice alcătuite din profile verticale și orizontale, care se fixează de perete sau pardoseală și perete), panouri deschise, dulapuri, pupitre cu scheme sinoptice, pot fi instalate în încăperi special destinate echipamentelor electrice.

În încăperi pot fi instalate echipamente de automatizare complet închise, în construcție etanșă, în funcție de categoria de mediu în care se încadrează încăperea, pe postamente metalice sau din beton, sau pe construcții metalice.

În exteriorul clădirilor pot fi montate cutii și dulapuri în condițiile respectării gradului de protecție corespunzător.

Montarea conductelor electrice, constituite din cabluri și tuburi de protecție, care asigură legătura dintre elementele de automatizare prin intermediul echipamentelor de automatizare se realizează printr-o tehnologie de montare proprie.

Tehnologia de montare a cablurilor cuprinde: stabilirea traseelor, alegerea construcțiilor metalice de susținere a cablurilor, fixarea construcțiilor metalice, montarea propriu-zisă a cablurilor.

Montarea și instalarea traductoarelor

Montarea traductoarelor este legată de existența frontului de lucru, respectiv de terminarea montajului instalației tehnologice sau a agregatelor, de pregătirea pozițiilor de intercalare și a racordurilor pentru traductoare.

Pregătirea tronsoanelor constă în montarea garniturilor și contraflanșelor la detectoarele de debit, traductoare de nivel, de presiune relativă, prin strângerea cu șuruburi

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 18 / 60

mecanice. La toate flanșele exterioare se execută racorduri cu diametrul traseului de conducte întrerupt.

Sondele de temperatură de ambianță se amplasează pe perete, de preferință la 1,50m de planșeu, într-un loc ferit de surse de căldură și curenți de aer.

Sondele de temperatură exterioară se amplasează pe un perete orientat spre nord sau, dacă nu este posibil, orientat spre nord-vest, distanțate de deschiderile din pereți.

Sondele de măsură a temperaturii apei sunt de tip cu imersie, amplasarea făcându-se pe conductă cu teacă sau prin înfiletare, sau de contact, amplasarea făcându-se sub izolație. Sonda trebuie amplasată în conformitate cu prevederile proiectului.

Montarea și instalarea reguletoarelor (automate programabile)

Reguletoarele se montează centralizat în interiorul cutiilor, panourilor, dulapurilor sau pupitelor, sau local pe pereți, suporturi din țeava sau profite oțel cornier.

Montarea și instalarea elementelor de execuție

Montarea elementelor de execuție este legată de existența frontului de lucru, trebuind să existe deschideri pe traseul conductelor, destinate introducerii unor tronsoane echipate cu robinete de reglare, vane de reglare.

Controllerul de automatizare

Controllerul utilizat va respecta următoarele. Acesta poate fi și în dotarea automatizării cazanului.

Controllerul va avea o construcție modulară, format dintr-o unitate centrală și un număr de module de intrări/ieșiri. Numărul de module va fi dimensionat astfel încât să fie preluate integral toate intrările și ieșirile necesare pentru monitorizarea, controlul și comanda aplicației.

Controllerul trebuie să conțină un program săptămânal și pentru fiecare zi trebuie să se poată defini minim 3 perioade de funcționare diferite. Programele zilnice trebuie definite pentru zile de tip diferit cum ar fi zile de muncă, scurte, de sărbătoare, weekend, etc. Programele de timp săptămânale vor folosi un set de programe zilnice definit pentru fiecare zi a săptămânii.

Vor fi implementate următoarele funcții:

- reglarea temperaturii de furnizare a agentului termic de încălzire în funcție de temperatura exterioară, inclusiv programe de timp săptămânale-zilnice și regimuri de lucru confort-redus, zi-noapte, gestiunea pornirii/opririi încălzirii și preprogramarea curbei de reglaj

- comanda automată a pompelor de încălzire în modul cel mai economic (funcții de preîncălzire, răcire, protecție anti-îngheț progresivă, reglarea temperaturii de furnizare a apei calde de consum, inclusiv următoarele funcții:

- comanda automată a pompelor de recirculare, funcție de temperatura apei calde returnate

Vanele de reglaj cu 3 căi acționate electric

Armăturile de reglare se utilizează pentru optimizarea regimurilor de funcționare ale circuitelor de preparare apă caldă, îndeplinind rolul funcțional de elemente de execuție.

Robinetele sunt acționate de servomotoare electrice, comandate de controllerul de automatizare, în funcție de temperaturile de referință setate.

Vanele de reglare vor fi de tip cu con și scaun. Atât vanele cât și motoarele de acționare respecta cerințele din fișele tehnice.

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 19 / 60

Servomotoarele vor fi prevăzute cu sisteme de legătură la vane, fabricate din materiale anticorozive. Toate servomotoarele de acționare sunt dimensionate astfel încât încărcarea acestora la închiderea ventilului să fie în conformitate cu recomandările fabricantului.

Servomotoarele de acționare (cu modulare continuă) vor avea tensiunea de alimentare de 24V sau 220V și clasa de protecție de minim IP43. Semnalul de comandă poate fi de tip continuu într-un domeniu unificat (0)2-10V sau (0)4-20mA, sau de tip discret, tripozițional.

Senzorii de temperatură

Senzorii de temperatură respecta condițiile impuse în fișa tehnică.

Senzorii de temperatură vor fi de tip Pt1000 sau echivalent, compatibili cu intrările controller-ului.

Toți senzorii vor fi de tip imersie.

Senzorii de temperatură vor fi montați cât mai aproape de racordurile contraflanșele) schimbătoarelor de căldură.

Precizia senzorilor se încadrează în clasa 2B, conform EN 60751. Lungimea senzorilor nu depășește 250mm. Senzorii se vor livra cu teci de oțel inox PN25, conexiune cu filet R1/2”, cu excepția senzorului rapid de temperatura pentru conducta de ACM (construcție oțel inox).

Precizia senzorului de temperatură exterioară trebuie să se încadreze în clasa 2B, conform EN 60751. Acest senzor va fi protejat împotriva ploii, vântului sau a radiației solare direct printr-un înveliș de culoare albă care nu va influența măsurarea temperaturii exterioare.

Tabloul de automatizare (poate fi continut în dotarea cazanului/lor de incalzire).

Tabloul electric TFA va conține controllerul de automatizare și toate aparatele electrice - transformatoare, relee, protecții, etc., necesare pentru alimentarea echipamentelor termoelectrice, iluminare+prize și automatizarea punctului termic, precum și comunicația cu dispecerul central.

Toate materialele și echipamentele electrice utilizate în componenta tablourilor aferente echipamentelor achiziționate vor respecta următoarele cerințe:

- au prin construcție, caracteristicile cerute pentru influențele externe din încăperea sau spațiul respectiv, astfel încât să asigure funcționarea lor corectă cu menținerea integrității lor (fără deteriorări datorate șocurilor mecanice, căldurii, coroziunii, etc.) și să garanteze prin aceasta fiabilitatea măsurilor de protecție împotriva șocurilor electrice în care ele sunt incluse;

- pot fi identificate prin marcaje clare și amplasate vizibil, în vederea efectuării în condiții de siguranță, pentru persoane și instalații, a verificărilor, reparațiilor și înlocuirilor;

- dețin declarație de conformitate, să fie agrementate tehnic, conform Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții și certificate conform Legii protecției muncii, respectiv să corespundă standardelor și reglementărilor în vigoare și să fie instalate și utilizate în condițiile prevăzute de acestea;

- caracteristicile echipamentelor electrice alese nu provoacă efecte dăunătoare altor echipamente electrice sau să afecteze buna funcționare a sursei de alimentare.

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 20 / 60

Masuri pentru reducerea cheltuielilor de investitie, a consumului de materiale si manopera prin executie

Se va asigura o aprovizionare ritmica si in concordanta cu necesarul de materiale si confectii, cat mai aproape de locul de punere in opera.

Aprovizionarea materialelor de constructii si instalatii se va face la dimensiunile si sortimentele prevazute in proiect.

In vederea micșorării volumului de manopera pe santier se va asigura dotarea locurilor de munca cu sculele si dispozitivele cele mai adecvate pentru lucrarile necesare realizarii instalatiei, iar amplasarea judicioasa a sculelor si dispozitivelor va duce la scurtarea distantelor de manipulare.

Se vor executa conform proiectului toate reperele instalatiei cu respectarea proceselor de munca necesare realizarii unor lucrari de calitate.

Se vor respecta regulile economiei de miscari in cadrul procesului de munca.

Alcatuirea echipelor de instalatori va fi judicios conceputa, in functie de specificul si volumul lucrarilor de executat.

Executarea lucrarilor

Executarea lucrarilor de instalatii de incalzire centrala se va face in conformitate cu prevederile Normativului I 13 , PT C9 ISCIR/2010, etc

Se va tine seama de conditiile de siguranta, de etansare, de buna functionare si de estetica, pe care trebuie sa le indeplineasca instalatiile respective.

Se vor respecta obligatoriu, prevederile corespunzatoare cuprinse in :

-Normele republicane de protectia muncii;

-Instructiuni tehnice I.S.C.I.R. ;

-Normativul pentru proiectarea si executarea constructiilor din punct de vedere al prevenirii incendiilor.

Conditii de lucru avute in vedere pentru executarea lucrarilor necesare instalatiilor de incalzire sunt:

-se lucreaza cu mijloace de munca manuale sau manuala mecanice si unele specifice fiecărei categorii de lucrari;

-se lucreaza la lumina zilei sau la lumina artificiala corespunzatoare;

-se lucreaza la temperaturi peste 5 °C;

-se lucreaza cu materiale care indeplinesc conditiile din standardele de stat sau CE in vigoare;

-se lucreaza in locuri accesibile lucrarilor de montare;

-instalatorul singur sau in formatie de lucru pune in opera materialele necesare, monteaza si demonteaza si muta schelele simple pe capre sau schelele si scarile mobile.

Îmbinările elementelor de conducte se vor executa prin procedee de sudare dură, numai de către personal autorizat, prin aplicarea tehnologiei pentru care s-a primit acordul tehnic.

Tehnologia de sudare si verificare trebuie să fie elaborată pe baza de proceduri de sudare conform metodologiilor de lucru ale executantului, în concordantă cu *SR EN 288 - 1*, si *SR EN288 - 2*. Materialele de adaos folosite la sudare trebuie să fie astfel alese încât să corespundă materialului de bază, procedurii de sudare omologate si să asigure cordonului de sudură proprietăți cel puțin egale cu ale materialului de bază. Capetele tevilor se vor tăia perpendicular pe axa lor. După executia sudurii, materialul cordonului de sudură adăugat trebuie să fie compact, fără pori si să nu aibă fisuri sau crăpături de-a

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 21 / 60

lungul cusăturii. Suprafata sudurii va fi curătată de zgură, oxizi sau orice alte impurități. Procesul de răcire va consta într-o răcire naturală în aer, la temperatura mediului ambiant.

Executia sudurilor trebuie făcută numai de către sudori autorizati în acest scop.

Suprafata care va fi sudată se va curăta în prealabil, conform cerintelor tehnologice pentru sudare si pentru a se asigura o calitate corectă a sudurii.

Metodele folosite pentru alinierea si fixarea elementelor care urmează să fie sudate, trebuie să asigure:

- pozitia corectă si mentinerea pozitiei respective în tot timpul sudării;
- accesul liber pentru executarea îmbinărilor sudate;
- evitarea pretensionării materialului de bază.

După finalizarea lucrărilor si executarea probelor tehnice, se va executa protectia suprafetelor exterioare ale conductelor si a celorlalte suprafete metalice care fac obiectul lucrărilor, prin curățirea suprafetelor respective si aplicarea unor straturi anticorozive, conform *normativului II3 si C56*.

Stratul de bază pentru protectia anticorozivă se aplică numai după curățirea de rugină a suprafetelor protejate. Înainte de aplicarea protectiei anticorozive, conductele trebuie curățate cu peria de saarma până la obtinerea luciului metalic. Se vor proteja în mod corespunzător si suportii de sustinere confectionati din otel.

Procedeele si tehnologiile aplicate la asamblarea diverselor elemente de conducta trebuie sa asigure rezistenta mecanica a imbinarilor executate si a ansamblului, rezultat in conditii corespunzatoare de etanseitate. Asamblarile trebuie sa-si mentina integritatea sub actiunile corozive sau erozive ale fluidelor transportate prin conducte, in prezenta simultana a presiunilor si temperaturilor de functionare.

Daca au fost prevazute prin proiect, se pot folosi curbe si coturi cu raze de curbura mai mici de $3D$, dar cel putin egale cu diametrul exterior D al tevii, cu conditia de atestare prin calcul a starii de tensiuni, iar curbele si coturile respective sa fie executate pe instalatii speciale, prin tragere la cald, matritare sau indoire.

Imbinarile demontabile sunt de tipul:

- imbinari cu flanse;
- imbinări prin fittinguri filetate.
- imbinarile cu racord olandez

Imbinarile cu flanse se realizeaza prim asamblarea perechilor de flanse prin suruburi si prezoane, care au rolul de a realiza strangerea garniturilor montate între flanse, pentru asigurarea etanseitatii.

Imbinarile prin fittinguri filetate .

La montarea conductelor se pot utiliza 3 tipuri de imbinari demontabile:

-imbinari cu mufa stânga-dreapta, in care o teava are capatul filetat stanga, iar teava care se imbina va avea capatul filetat dreapta.

Prin insurubarea mufei capetele tevilor se apropie între ele.

-imbinari cu filet lung, la care capatul uneia din tevi va avea filet normal, iar cealalta teava va avea filet lung.

-imbinari cu racord olandez, se realizeaza prin insurubare directa a unui racord olandez, fie prin intermediul unui niplu sau a unei mufe.

Sustinerea, sprijinirea si suportii conductelor

Prinderea conductelor se realizeaza cu ajutorul suportilor, amplasarea corecta si alegerea tipului de suport fiind conditionata de urmatorii factori principali:

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 22 / 60

-deplasările conductei, datorate dilatarilor termice ale conductei a deplasărilor racordurilor în utilaje;

-greutatea ce trebuie preluată de suporturi, care depinde de dimensiunile conductelor utilizate de fluidul transportat, de greutatea izolației termice și a materialului de protecție aferent, de greutatea armaturilor, etc;

-împiedicarea reacțiilor provocate de curgerea fluidului vibrații, socuri hidraulice, reacții de esapare, etc.

Suportii reprezintă elementele de conductă utilizate în scopul preluării și transmiterii la terenul de fundare a sarcinilor statice și dinamice care apar în funcționarea conductei sau a sistemului de conducte. Se utilizează suporturi conform detaliilor tip.

După deplasările permise suportii se pot împărți în:

- suporturi fixe;
- suporturi mobili.
- consolele pentru susținere

Suportii sunt formați din două dispozitive, solidarizate între ele prin sudare, pentru reazemele fixe. Distanța maximă admisă între doi suporturi pentru conductele orizontale, neramificate și fără schimbare de direcție, se determină ținând seama de următoarele condiții:

Suportii trebuie să asigure poziția corectă a conductelor.

La alegerea și amplasarea suporturilor, se va avea în vedere:

- să nu fie împiedicată dilatarea sau contractia liberă a conductelor;
- să nu se piardă etanșeitatea îmbinărilor cu flanșe;
- să se asigure, pe toată durata de funcționare, contactul dintre conductă și suport.

Elementele componente ale suporturilor, care se sudează de conducte, vor fi executate din același material cu al conductei, sau din material echivalent, prin luarea în considerare a valorii carbonului echivalent.

Se consideră element de suport în contact cu conductă bridele, colierele, semicolierele cu suruburile și piulitele aferente, suportul propriu-zis al suporturilor fixe, mobili, ghidați.

Materialele suporturilor care nu se sudează de conductă vor fi astfel alese, încât să reziste solicitărilor la care sunt supuse, asigurând funcționarea conductei în condiții de siguranță.

Toate lucrările din această secțiune vor fi guvernate de prevederile Normativului I13, Cataloagele de detalii de execuție elaborate de IPCT (DC-1; I 2), Normativului C 56 capitolul I.5. - Construcții din oțel.

Cazurile mai deosebite : punctele fixe pe conducte vor fi executate conform detaliilor IPCT și se vor verifica în special clasele de calitate ale îmbinărilor sudate.

Se va da o atenție deosebită realizării îmbinărilor prin suruburi pentru a se putea realiza panta normală a conductelor instalațiilor de încălzire de minim 3‰.

Protecția suporturilor

Suportii se vor proteja cu cel puțin două straturi anticorozive, rezistente la temperatura și vopsi cu vopsele, emailuri sau lacuri speciale - rezistente la temperatura.

Protecția suprafețelor se va realiza după curățarea acestora, prin suflare cu aer, prin pensulare, etc.

Documentele referitoare la suporturi vor fi incluse în Cartea conductei - partea de construcție.

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 23 / 60

Depozitarea elementelor de suport si a suportilor se va face in conformitate cu conditiile impuse de furnizor.

Verificari

Se va verifica calitatea sudurilor la suporti fixi:

- controlul vizual pentru depistarea sudurilor cu aspect necorespunzator;
- controlul dimensional - pentru a se verifica corespondenta cu proiectul de executie
- controlul prin ciocanire - cu un ciocan usor, care se va efectua in toate imbinarile sudate, pentru depistarea fisurilor, porilor interiori, patrunderea de zgura, etc.

Se vor verifica imbinarile cu suruburi:

- prin control vizual pentru a se putea constata daca suruburile cu saibele, piulitele si contrapiulitele prevazute in proiect, daca partea filetata a surubului depaseste piulitele in afara cu 5...10 mm.

Suruburile ce prezinta defecte se vor inlocui.

- controlul dimensional va verifica corespondenta cu proiectul de executie a pozitiei suruburilor fata de axele imbinarii, grosimea totala a saibelor sa nu depaseasca 70% din diametrului surubului, sa nu existe suruburi oblice si abaterile limita conform normelor in vigoare.

- controlul prin desfacerea suruburilor;

- controlul prin strangerea cu chei obisnuite, pentru verificarea strangerii corecte a piulitelor.

Nu se admit suruburi (sau cu piulita) sudate de tija.

PROTECTIA ANTICOROZIVA

Prezentul subcapitol se refera la lucrarile de protectia anticoroziva obligatorie a elementelor de instalatii si a constructiilor metalice aferente in stare noua.

Toate lucrarile din acest subcapitol trebuie sa fie executate in conformitate cu prevederile ce se regasesc in "Instructiuni tehnice privind protectia anticoroziva a elementelor de constructii metalice indicativ C 139.

Elementele de instalatii de incalzire si constructiile aferente acestora trebuie sa fie montate (sudate) definitiv, iar probele de presiune si etanseitate sa fie executate.

Protejarea suprafetelor metalice se va face dupa maxim 3 ore de la terminarea curatirii fiecarei portiuni prin perierea cu perii de sarma.

Toate conductele instalatiilor , precum si constructiile metalice aferente, acestora, indiferent de locul de montaj se vor proteja impotriva coroziunii printr-un strat pe baza de grund de minim de plumb in ulei C 351-4.

Granduirea se va aplica cu pensula conform indicatiilor date de producatorul de vopsele.

Verificarea pregatirii suprafetelor va face obiectului unui proces verbal de lucrari ascunse.

Verificarea (stabilirii) aplicarii stratului de grund se face vizual la toate elementele instalatiei. Stratul de grund trebuie sa fie uniform si sa acopere intreaga suprafata a pieselor care alcatuiesc elementele.

In cazul cand se constata ca stratul de grund nu este uniform si nu acopera intreaga suprafata se va aplica un nou strat de protectie cu acela material ca si stratul de protectie initial.

Vopsirea conductelor

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 24 / 60

Protectia suprafetelor exterioare ale conductelor impotriva actiunii corozive a mediului inconjurator se face prin vopsire, in conformitate cu prevederile proiectului de executie.

Prezoanele, piulitele, zonele filetate si suprafelele de etansare ale flanselor nu se vopsesc.

Dupa terminarea operatiunilor de vopsire, se vor verifica zonele respective pentru a se depista acele zone ramase nevopsite sau cu calitati sub cele admise, ceea ce va impune revopsirea acestora.

Cu aceasta ocazie se va verifica si grosimea totala a stratului final de vopsea, astfel ca aceasta sa se incadreze in valorile corespunzatoare numarului de straturi prevazute a fi aplicate.

Culorile conventionale utilizate pentru marcarea conductelor, aplicate direct pe conducta sau pe suprafata exterioara a izolatiei, vor fi in conformitate cu prevederile standardelor in vigoare.

IZOLAREA TERMICA

Prezentul subcapitol se refera la lucrarile de izolare termica a instalatiilor - conducte si aparate.

Toate lucrarile din acest subcapitol trebuie sa fie executate in conformitate cu prevederile "Normativului pentru executarea si receptionarea termoizolatiilor la elementele de instalatii indicativ C 142.Izolarea termica a conductelor si aparatelor se va aplica numai dupa executarea protectiilor anticorozive si efectuarea probelor de presiune si etanseitate.

Executia lucrarilor de termoizolatii la elementele de instalatii se face in conformitate cu "Catalogul de detalii, elementesi subansambluri tip de instalatii pentru constructii - volumul DE - grupa DC 5 - Izolari" cu urmatoarele precizari privind continuitatea si realizarea izolatiilor.

La nivelul pieselor speciale (flanse, armaturi, izolatia se intrerupe pe o lungime care sa permita demontarea lor si se inchide pe contur cu elemente adecvate din tabla.

La nivelul stuturilor pentru aparatura de masura si control izolatia se intrerupe si se incheie pe contur cu elemente adecvate din tabla.

In cazul termoizolatiilor din mai multe straturi, se va urmari decalarea rosturilor pe ambele directii cu cel putin 10 cm.

La trecerile prin pereti si plansee rezistenta la foc, se vor respecta detaliile tip din proiectul tip I.P.C.T. numarul 5313/4.

Controlul lucrarilor se efectueaza pe faze de lucrari consemnandu-se in procese verbale pentru lucrari ascunse. Controlul lucrarilor se efectueaza in conformitate cu prevederile Normativului C56.

Materialele pentru izolatii termice vor fi in conformitate cu cerintele standardelor in vigoare sau normelor acceptate ale producatorului.

Executarea si receptia izolatiilor termice se vor face in conformitate cu prevederile normelor specifice.

Izolatiile vor fi protejate in mod corespunzator impotriva intemperiilor.

Izolatiile se vor aplica pe conducte dupa ce s-au efectuat toate examinarile la terminarea probei hidraulice a circuitelor si dupa ce s-au efectuat lucrarile de protectie anticoroziva.

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 25 / 60

Sudarea

Unitatile constructoare, de montaj sau reparatoare raspund pentru calitatea sudurilor executate si sunt obligate ca la lucrarile de executie, montare si reparare sa foloseasca:

a)tehnologii de sudare elaborate pe baza procedurilor de sudare omologate, in conformitate cu prevederile *Prescriptiilor tehnice CR 7, Colectia ISCIR*;

b)sudori autorizati in conformitate cu prevederile *Prescriptiilor tehnice CR 9, Colectia ISCIR*.

La elaborarea tehnologiei de sudare se va tine seama ca tensiunile remanente sa fie minime, având in vedere urmatoarele recomandari:

- volumul de metal depus va fi redus la minim;
- ordinea de executare a sudurii va trebui sa permita deplasarea libera a electrodului;
- se va stabili necesitatea si tipul de tratament termic dupa sudare tinandu-se cont si de cerintele din proiect.

Prin tehnologia de sudare se va preciza:

- necesitatea preincalzirii materialului de baza in timpul taierii si sudarii, in functie de calitatea si grosimea materialului, temperatura mediului ambiant si de recomandarile producatorului materialelor de baza si de adaos, stabilindu-se temperatura de preincalzire inainte si in timpul sudarii sau taierii, precum si modul de verificare a temperaturii respective;

- necesitatea postincalzirii dupa taiere si sudare, temperatura si timpul de postincalzire in functie de cerintele materialului de baza, modul de verificare al temperaturii etc.;

- modul de curatire intre straturi si final;

- examinarile ce se efectueaza in timpul sudarii, dupa fiecare strat, dupa caz.

Capetele elementelor de conducta care urmeaza a se imbina prin sudare trebuie sa aiba aceeasi grosime a peretilor.

Sudarea in aer liber este admisa cu conditia ca locul de executie sa fie protejat contra actiunii directe a precipitatiilor atmosferice sau a vaântului.

Se admite sudarea si la temperaturi ambiante sub 5⁰C, cu conditia ca in procesul tehnologic sa fie specificat in mod explicit ce masuri trebuie luate in timpul sudarii, in functie de calitatea materialelor, forma si dimensiunile pieselor, etc.

Materialele de adaos folosite la sudare trebuie sa corespunda materialului de baza, procedeului de sudare si sa asigure imbinarii sudate caracteristici mecanice si tehnologice cel putin egale cu cele minime prevazute pentru metalul de baza in norma de produs.

Materialele de adaos trebuie sa fie acceptate de *ISCIR* pentru utilizarea la elementele sub presiune si vor fi insotite de certificate de calitate *tip 2.2.* conform *SR EN 10204* emise de producator.

Fluxurile utilizate la sudare vor fi alese corespunzator materialelor de baza si de adaos, astfel incaât sa se asigure imbinarii sudate caracteristici mecanice si tehnologice cel putin egale cu cele minime prevazute pentru metalul de baza in norma de produs.

Materialele pentru sudare, produse in tara sau provenite din import, pot fi folosite numai daca in prealabil au fost acceptate de *ISCIR* pentru executia imbinarilor sudate pentru conducte. Pâana la acceptarea marcii respective de *ISCIR*, aceasta poate fi utilizata numai daca este insotita de certificat de inspectie *3.1.B.* conform *SR EN 10204*, care va cuprinde si rezultatul determinarii limitei de curgere la temperatura maxima de utilizare a materialului respectiv.

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 26 / 60

Suprafetele care urmeaza a fi sudate vor fi curatate si lipsite de substante straine (unsori, ulei, vopsele de marcare), pe a portiune de minim *20 mm* fata de muchia rostului; oxidul (zgura, rugina) se va indeparta de pe suprafata care intra in contact cu metalul.

Curatirea se poate face mecanic sau manual, putandu-se utiliza solventi degresanti perii cu fir metalic, polizoare cu piatra sau discuri abrazive.

In cazul in care metalul de adaos urmeaza a fi depus pe o suprafata sudata anterior, zgura provenita din sudare se va indeparta printr-un procedeu corespunzator, care sa previna includerea de impuritati in metalul depus.

Suprafetele ce urmeaza a fi sudate vor fi verificate inainte de sudare pentru a se evita suprapunerile de material (exfolieri). fisuri, etc., metoda de verificare fiind precizata prin tehnologia de executie.

Aparate de robinetarie (armaturi) pentru conducte (se vor alege pentru Pn= 10 bar)

Robinetaria (armaturile) reprezinta elemente de conducta prin intermediul carora circulatia fluidelor este controlata, dirijata si reglata permanent, corespunzator necesitatilor tehnologice.

Aparatele de robinetarie (armaturile) se aleg si se definesc cu ajutorul perechilor de valori ale parametrilor nominali *diametrul nominal Dn A* si *presiunea nominala Pn B*, marcate vizibil pe corpul lor, conform *STAS 2250*; alegerea se face tinand cont de temperatura si presiunea de lucru maxim admisibila.

Aparatele de robinetarie (armaturile) trebuie sa fie executate dupa norme de produs, care sa respecte:

- conditiile tehnice generale de calitate, conform *STAS 7076* modificat cu *SR ISO 5208*;
- conditiile tehnice speciale de calitate, conform *STAS 1180*, *STAS 10400/1*;
- dimensiunile armaturilor vor fi in conformitate cu standardele in vigoare pentru tipul constructiv ales si cu caracteristicile functionale alese.

In cazul robinetariei (armaturilor) la care respectarea sensului de circulatie al fluidului este obligatorie pentru buna lor functionare, se aplica marcaje care indica si acest sens printr-o sageata.

Fiecare tip de robinet trebuie sa corespunda valorilor maxime admisibile ale temperaturilor si presiunilor. Racordurile robinetelor (armaturilor) se recomanda a fi - cu flanse de tip integral, in cazurile in care sunt demontari frecvente;

In mod uzual, curbele se executa cu capetele drepte, filetate sau nefiletate, sau cu capetele tesite, nefiletate.

Amplasarea robinetelor (armaturilor) cu actionare manuala sau cu servomotor trebuie sa permita interventia directa a personalului de exploatare pentru exccutarea manevrelor si a operatiunilor de intretinere, revizie si reparare.

La executia corecta a sistemelor de conducte se va avea in vedere:

- ghidaje si suporturi ale conductelor alese si amplasate corect in vederea reducerii vibratiilor;
- evitarea conexiunilor prin ramuri scurte;
- mentinerea in limite controlabile de variatie, intre 1 - 3 % din presiunea nominala a presiunii pulsatorii.

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 27 / 60

La montarea conductelor, destinate sa transporte fluide calde, este necesar sa se tina seama de modificarea lungimii lor prin dilatare, modificarile de lungime ale conductelor putand fi preluate, in unele cazuri, prin elasticitatea proprie a tevilor.

Aparatura de masura si control este destinata masurarii si interpretarii marimilor caracteristice de transport a fluidului (presiune, temperatura, debit).

Curatirea interioara a conductelor

Curatirea interioara a conductelor se face inainte de incercarea de presiune hidraulica sau pneumatica a instalatiei, daca in proiect nu se specifica altfel.

ORDINEA DE EXECUTIE, PROBE, TESTE, VERIFICARI

Inainte de inceperea executiei si asamblarii conductei, unitatea de executie sau de montaj, dupa caz, vor efectua urmatoarele etape pregatitoare, in scopul prevenirii nepotrivirilor, ce pot apare la montaj:

- identificarea traseelor pe care vor fi montate conductele, inclusiv identificarea punctelor de sprijin, reazemelor, agatarilor de partea de constructie;
 - masuratori asupra elementelor de constructie pentru verificarea posibilitatii respectarii datelor (lungimi, pante, unghiuri, cote de nivel, etc.) prevazute in proiect;
 - masuratori referitoare la amplasamentul utilajelor (in plan si pe verticala) si coordonatele reale ale racordurilor utilajelor la care se monteaza conductele.
- Fiecare element de conducta va fi verificat inainte de montaj, in ce priveste:
- aspectul;
 - dimensiunile date de norma de produs sau de proiect;
 - inscriptionarea calitatii materialului si indicativului conductei;
 - inscriptionarile referitoare la suduri;
 - lipsa defectelor aparute ca urmare a transportului si depozitarii, urmarindu-se in special calitatea suprafetelor de etansare a flanselor si a armaturilor,
 - corespondenta fizica a elementelor cu documentatia de calitate aferenta;
 - starea de curatenie si starea protectiei anticorozive.

Inainte de introducerea in fabricatie, (inceperea executiei) toate materialele vor fi verificate in ce priveste aspectul, dimensiunile, marcajul si certificatele de calitate; materialele care nu corespund prezentelor prescriptii tehnice, standardelor romane in vigoare, normelor departamentale sau documentatiei de executie nu pot fi folosite.

Pentru conductele care urmează a se monta iau următoarele măsuri:

- delimitarea după condițiile locale a mărimii tronsoanelor executate (transport, ridicare, așezare în poziție etc.) ținând seama și de necesitățile de ajustare pe cele 3 direcții, în acest caz prevăzându-se plusuri de lungime de 100 mm în punctele respective;
- materialele trebuie să fie bine curățate înainte de introducerea în operă;
- modul de execuție a reducărilor, coturilor, capacelor, curbilor, ține seama de condițiile impuse de oțelurile respective;
- montarea armăturilor se face după o probare preliminară a acestora;
- curățirea tronsoanelor executate și astuparea capetelor;
- probarea tronsoanelor în ateliere, proba etanșeității tronsoanelor prefabricate;
- marcarea tronsoanelor executate, cu denumirile conductelor;
- asigurarea contra deformărilor la transportarea și montarea tronsoanelor;

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 28 / 60

- montarea de garnituri fără defecte, verificarea și curățirea suprafețelor de etanșare, asigurându-se montarea centrată a garniturilor;

- asamblarea la racordurile utilajelor să se facă fără a se crea tensiuni prin strângerea șuruburilor.

Asamblarea conductelor se face prin sudură, iar îmbinarea cu armăturile și aparatura se face prin flanșe sudate, prin mufă sau chiar direct prin sudură de conducte. Schimbările de direcție și ramificațiile se execută cu coturi și teuri uzinate. Sudurile se execută de către persoane autorizate. După sudare se verifică calitatea sudurii.

Conductele se montează respectându-se pantele și cotele din proiect, iar susținerea se face cu suporti metalici.

Sudorii utilizati la executia, montarea si repararea conductelor trebuie sa fie autorizati in conformitate cu *Prescriptiile tehnice*, *Colectia ISCIR*.

Executia elementelor de conducte, montarea sau repararea conductelor se realizeaza pe baza procedurilor de lucru, intocmite de executant, cu respectarea cerintelor din Prescriptii tehnice, a proiectului de executie si standardele corespunzatoare, la locul de montaj sau in atelier.

La trasarea si taierea tablelor sau tevilor, se va urmari ca marcajul calitatii sa fie vizibil si dupa terminarea montajului; in cazul in care marcajul calitatii nu se poate pastra, acesta se va reproduce pe fiecare cupon de teava sau pe placute marcate, dupa trasarea, inainte de debitare, exactitatea datelor urmând a fi certificate de catre organele imputernicite de intreprinderile sau unitatile care executa, monteaza sau repara conductele.

Reproducerea marcajelor se va efectua dupa trasare, inainte de debitare si se poate face prin poansonare, vopsire, electrograf, etichetare, etc., precizate in tehnologia de executie, montaj sau reparatie a conductei, precum si in cartea conductei - partea de constructie.

Marcarea calitatii se poate face si in alt mod, continutul marcarii, volumul, modul de marcare precum si certificarea reproducerii marcajelor se stabileste prin proceduri ale intreprinderii de montaj si/sau reparatoare.

Persoanele care certifica marcajul trebuie imputernicite (autorizate) de catre ISCIR.

Taierea tevilor la lungimile necesare si pregatirea tevilor sau a altor elemente de conducta pentru sudare se poate executa prin:

-procedee mecanice (aschiere, polizare. etc.);

-procedee termice (taiere cu oxigen, taiere cu jet de plasma, etc).

In cazul taierii termice a otelurilor sensibile la aparitia structurilor de calire, pentru a preveni fisurarea, zona de taiere se va preincalzi la o temperatura corespunzatoare calitatii otelului si a grosimii materialului; dupa taiere, marginile vor fi verificate pentru detectarea eventualelor fisuri, printr-o metoda stabilita prin tehnologia de executie, montaj sau reparare.

Tehnologia de taiere se stabileste prin documentatia de executie.

Suprafetele care urmeaza a fi sudate se vor curata in prealabil, in conformitate cu tehnologia de executie.

Elementele de conducta pot fi formate la cald, in conformitate cu tehnologia intreprinderii sau unitatii care executa, monteaza sau repara conducte si va fi astfel aleasa, incaât tensiunile interne sa fie reduse la minimum.

Tehnologia aplicata pentru realizarea elementelor respective, precum si tratamentul termic, daca este cazul, vor fi alese in functie de calitatea materialului si dimensiunile

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 29 / 60

acestui, avându-se în vedere să nu fie afectate proprietățile fizico-mecanice sau anticorozive ale materialului.

Operațiunile de formare la cald, fără un tratament termic ulterior de normalizare sau îmbunătățire sunt admise dacă formarea a început și s-a terminat în cadrul domeniului de temperaturi pentru prelucrarea la cald respectivă, indicat în norma de produs a materialului și dacă norma respectivă nu obligă la un astfel de tratament termic după formarea la cald.

Tevile pot fi indoite la cald sau la rece, în funcție de caracteristicile materialului indoit, recomandându-se ca raza de curbura să fie cel puțin $3D_n$, astfel ca după indoire să nu rezulte fisuri, cute sau alte defecte.

Se vor verifica coaxialitățile tevilor și abaterile de la perpendicularitate față de axa tevilor.

Abaterile de la perpendicularitate față de axa teviilor măsurate după planul diametrului nu va depăși 0,6 mm, indiferent de diametrul conductei.

Ovalitatea la capetele teviilor trebuie să fie mai mică de 1,5 mm.

Îmbinările sudate vor fi poansonate de sudorul care le-a executat, în locurile și la distanțele precizate în documentația de execuție, montaj sau reparare.

Înainte de începerea sudării se va verifica starea de pregătire în vederea sudării, în conformitate cu prevederile tehnologiei de execuție.

Verificarea calității lucrărilor de instalații

Verificarea calității lucrărilor se face în scopul confirmării corespondenței acestora cu proiectul, cu prescripțiile tehnice specifice și cu Normativul C 56, în limitele indicatorilor de calitate și a abaterilor admisibile, prevăzute de acestea.

Dispozitiile de santier, date de beneficiar și proiectant cu respectarea normelor în vigoare au aceeași autoritate ca și proiectul tehnic, din punct de vedere a verificărilor de efectuat.

În toate cazurile în care vreun rezultat provenit dintr-o verificare sau încercare efectuată pe parcurs depășește în sens defavorabil abaterile admisibile prevăzute în proiect sau prescripțiile tehnice, decizia asupra continuității lucrărilor nu va putea fi dată decât pe baza acordului dat în scris de beneficiar, cu avizul proiectantului.

Verificarea calității și conformității cu proiectul și prescripțiile tehnice a elementelor sau partilor din lucrările de construcții și instalațiile aferente, care în decursul execuției devin ascunse și nu mai sunt accesibile pentru verificare și recepție, se efectuează conform "Instrucțiunilor pentru verificarea calității și recepționarea lucrărilor ascunse la construcții și instalații" - Normativ C 56.

Modul de verificare și recepționare a lucrărilor ascunse, precum și organele ce efectuează verificarea și recepția acestor lucrări conform Normativ C 56.

Toate instalațiile sau elementele de instalații expuse la socuri, deformări, coroziune, mișcări din poziția de funcționare etc vor fi verificate înainte de punerea în funcțiune, pentru a se putea constata dacă au fost luate toate măsurile necesare în vederea asigurării unei durate de serviciu cât mai îndelungate.

Verificarea conductelor și a elementelor de conductă în timpul construirii, montajului sau reparării, va cuprinde:

Verificarea calității materialelor utilizate respectiv a certificatelor de calitate și corespondența materialelor cu prevederile prescripțiilor tehnice, documentația de execuție, montaj sau reparare și cu cartea conductei - partea de construcție.

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 30 / 60

Verificarea modului in care s-a respectat proiectul conductelor (desenul tip de ansamblu), precum si verificarea la exterior a acestora, nefiind admise exfolieri, fisuri vizibile cu ochiul liber, sau defecte superficiale care depasesc tolerantele negative la grosime, urmarindu-se, totodata, incadrarea abaterilor in limitele admise prin prezentele prescriptii tehnice si prin documentatia de montaj.

Verificarea marcajului pe elementele de conducta a datelor prevazute in standardele sau normele de produs, precum si a corespondentei dintre datele marcate pe elementele conductei si cele existente in cartea conductei - partea de constructie.

Verificarea imbinarilor sudate

Operatiunile de control se executa vizual, folosind metode adecvate de evidentiare a defectelor, instrumente de masurare universale si instrumente specifice controlului imbinarilor sudate, conform *SR EN 970*, urmarindu-se incadrarea imbinarii din punct de vedere al formei si al aspectului exterior in prevederile documentatiei de executie.

Verificarea imbinarilor sudate va cuprinde:

- examinarea exterioara 100%;
- examinari nedistructive;

Examinarea exterioara a imbinarilor sudate se va face cu instrumente de masurat uzuale, cu sabloane si cu ochiul liber sau aparate de marit obisnuite, conform *SR EN 970*.

In imbinarile sudate nu sunt admise:

- a) fisuri in cusatura sau in zona influentata termic;
- b) crestaturi marginale sau in cusatura mai adânci de *0,1s*, dar maxim *0,5 mm*;
- c) cratere, incluziuni de gaze sau zgura;
- d) abateri de executie peste limitele prevazute in proiect.

Controlul vizual pentru identificarea defectelor de suprafata poate fi ameliorat, din punct de vedere calitativ si cantitativ, recurgaându-se la metoda penetrantilor coloranti sau a penetrantilor fluorescenti.

Controlul suprafetei rostului se executa vizual sau cu lichide penetrante; neadmitându-se fisuri, crestaturi adânci, suprapuneri, suprafete murdare, oxidate, vopsite sau pasivizate, creasta pe muchie, scobituri sub muchie, profil ondulat, rizuri de adancime excesiva, cratere si crusta de zgura.

Controlul dimensional al imbinarilor sudate trebuie sa cuprinda:

- a) controlul lungimii cordonului;
- b) controlul latimii cordonului;
- c) controlul grosimii cusaturii;
- d) controlul inaltimii sau catetei la imbinarile de colt.

Controlul formei si pozitiei imbinarilor sudate

Abaterile de la forma si pozitia imbinarilor sudate se grupeaza in urmatoarele categorii:

- a) abaterea de aliniere-dezaxarea;
- b) abaterea unghiulara - rotirea;
- c) deformarea zonei sudate - aplatisare, umflare, frangere;

Abaterile trebuie sa se incadreze in prevederile reglementarilor in vigoare.

Instalatiile aferente centralei termice se dau în funcțiune numai după efectuarea unor probe și verificări în conformitate cu prevederile Legii 10/1995, Normativului C56, prescriptiei ISCIR C9/2010.

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 31 / 60

Înainte de efectuarea probelor se fac următoarele verificări:

- controlul calității materialelor, a dimensiunilor, a poziționării elementelor componente (suporti, puncte fixe, compensatoare de dilatare, armături etc.) în conformitate cu prevederile proiectului și cu certificatele de calitate și agrementele prezentate de furnizori;
- verificarea sudurilor în conformitate cu: prevederile proiectului, certificatele de calitate de inspecție conform SR EN 10204;
- verificarea elementelor de construcție aferente;
- verificarea sudurilor prin:
 - a) control vizual;
 - c) verificarea buletinelor de control nedistructive;
- verificarea componentelor mecanice;
- verificarea realizării întocmai a proiectului de execuție ținând seama de modificările survenite în timpul execuției pentru care trebuie să existe acordul proiectantului.

Probele la care se supun instalațiile sunt:

- proba de presiune la rece;
- proba la cald;
- proba de funcționare.

În afara acestor probe pe parcursul execuției se mai execută:

- verificarea calității sudurilor prin verificare vizuala 100%, cu lichide penetrante, ultrasunete;
- verificarea pantei conductelor; verificarea părții mecanice aferentă instalațiilor;
- verificarea elementelor de construcții aferente centralei termice.

Probele de presiune la rece și la cald se efectuează înainte de grunduire, vopsire și realizarea izolațiilor termice.

Înainte de termoizolare a instalațiilor se încheie un proces-verbal de lucrări ascunse.

Proba la rece

Înainte de proba de presiune la rece, instalațiile interioare ale clădirii și cele ale centralei termice și se spală cu apă potabilă.

Spălarea cuprinde racordarea conductei de ducere a instalațiilor la conducta de apă potabilă, umplerea acestora, racordarea conductei de întoarcere la un jgheab de golire sau conductă de golire la canalizare și menținerea instalațiilor sub jet continuu până când în apa golită din instalație nu se mai observă impurități. Operația se repetă cu schimbarea sensului de circulație al apei.

Proba de presiune la rece se execută în scopul verificării rezistenței mecanice și a etanșeității elementelor instalației și constă în umplerea cu apă a instalației/rețelei și încercarea la presiune.

Proba la presiune a conductelor se realizează la o presiune de probă de 1,5 ori presiunea maximă de regim ($Pr = 6 \text{ bar}$).

Valoarea presiunii de probă este 9 bar și se va înscrie în proiect și, în Cartea conductei.

Durata acestei probe este de cel puțin 10 min., după care se scade presiunea la valoarea presiunii de lucru și conductele se lovesc ușor cu un ciocan de 1,5 kg. Conductele

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 32 / 60

se mențin la această presiune 12 ore, timp în care se urmărește cu ajutorul unui manometru ca presiunea să nu scadă.

Proba de presiune la rece se face având conducte, armături, aparate de măsură și control, cu excepția elementelor de conducte, sensibile, care nu trebuie să fie supuse presiunii de încercare. Elementele sensibile din punct de vedere al siguranței în exploatare, se demontează sau se izolează prin flanșe oarbe sau alte mijloace, izolarea putând fi realizată cu robinete, sau protejate cu dispozitive speciale. Elementele demontate se înlocuiesc cu tronsoane de țeava corespunzătoare.

Proba se execută înainte de finisarea elementelor instalației (vopsire, izolări termice) etc..

Proba se execută în perioada de timp cu temperaturi ambiante mai mari de + 5°C.

În vederea executării probei la rece, se asigură deschiderea completă a tuturor armăturilor de închidere și reglaj, verificarea punctelor de racordare a instalației la conducta de apă potabilă și la pompa de ridicare a presiunii.

Verificarea comportării instalației la proba la rece poate fi începută imediat după punerea ei sub presiune, prin controlul rezistenței și etanșeității tuturor îmbinărilor.

Rezultatele probei la rece se consideră corespunzătoare, dacă pe toată durata probei, manometrul nu a indicat variații de presiune și dacă la rețea nu se constată scurgeri de apă, umeziri, fisuri, deformări plastice vizibile, crăpături etc.

În cazul în care se constată scăderi de presiuni sau apariția de defecțiuni enumerate mai sus, se procedează la remedierea acestora și se repetă proba; rezultatele se înscriu în procesul verbal care se încheie la efectuarea probei.

După executarea probei, este obligatorie golirea instalațiilor, în timp ce conducta se află sub presiune este interzisă efectuarea de lucrări în vederea înlăturării deficiențelor.

În timpul probelor, racordurile consumatorilor sunt separate prin închiderea robinetelor sau prin montarea de flanșe oarbe.

Proba la rece se va executa in perioada de timp cu temperaturi ambiante mai mari de +5°C, inaintea efectuarii operatiunilor de vopsire si izolare termica a elementelor instalatiei, inaintea mascarii sau inzidirii conductelor.

-rezultatele probei la rece se vor considera corespunzatoare daca pe durata punerii instalatiei sub presiune manometrul nu indica variatii de presiune si daca la instalatie nu se constata fisuri si pierderi de apa la imbinari.

-masurarea presiunii se va face cu manometre cu clasa de precizie 2,5 prin citiri la intervale de 10 minute.

-in cazul unor pierderi de presiune sau la aparitia defectiunilor enumerate se va proceda la remedieri si apoi repetarea probei.

-in mod obligatoriu dupa efectuarea probei la rece, instalatia se va goli.

Proba la cald

Proba la cald se va efectua in cazul in care instalatia s-a comportat corespunzator la proba de presiune la rece.

-odata cu proba la cald se va efectua si reglajul instalatiei.

-in timpul probei se verifica:

-imbinarile;

-armaturile, spre a constata eventualele pierderi;

-dupa efectuarea probelor, instalatia se va goli, daca exista perioade de inghet.

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 33 / 60

-proba de eficacitate se face cu întreaga instalație în funcțiune

Dacă recepționarea instalației se face într-o perioadă cu temperaturi exterioare ridicate proba de eficacitate se amână pentru o perioadă cu temperatura exterioară sub 0°C (valoarea medie zilnică a zilei alese pentru proba să nu varieze mai mult de 1°C).

Proba la cald are drept scop verificarea etanșeității, comportarea instalațiilor la dilatare contractare la temperatura nominală de funcționare și a circulației agentului termic.

Proba se execută pe întreg sau pe porțiuni care pot funcționa separat.

Proba la cald se efectuează înaintea finisării (vopsirii, izolării), dar numai după efectuarea probei la rece, probei de etanșeitate la rece și a analizei fizice a apei.

Pentru efectuarea probei la cald, instalațiile se alimentează, cu agent termic de la sursa definitivă.

Sursa de energie termică asigură debitul, presiunea și temperatura agentului termic potrivit prevederilor proiectului. Calitatea apei corespunde prevederilor proiectului, prescripțiilor tehnice specifice ale elementelor componente ale sistemului de alimentare cu energie termică.

Proba la cald comportă 3 faze și anume:

- *Faza I* - după ce instalația este plină cu apă, se ridică temperatura ei la $50^{\circ}\dots 60^{\circ}\text{C}$ și se menține această temperatură în limitele unei variații de $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Circulația agentului termic se asigură cu pompele de circulație. După 2 ore de funcționare se face un control atent pe toată instalația. Lipsa de uniformitate a încălzirii se corectează prin acționarea dispozitivelor de reglaj prevăzute.

- *Faza a II-a* - se ridică temperatura agentului termic prin creșterea uniformă și treptată până la valoarea maximă de regim ($\pm 5^{\circ}\text{C}$) și se verifică dacă nu apar pierderi de apă la îmbinări, racorduri, armături.

Se controlează vizual dacă dilatățile se produc în sensul normal, dacă sunt preluate în bune condiții de către compensatorii de dilatare, astfel încât să nu apară neetanșeități iar punctele fixe să nu sufere deplasări, smulgeri etc.

Se verifică vizual dacă aerul din instalații se elimină în mod corespunzător, prin dispozitivele de aerisire.

Proba se consideră încheiată după ce timp de 30 minute au funcționat corespunzător toate instalațiile și echipamentele din centrala termică.

- *Faza a III-a* - se pun în funcțiune instalațiile consumatorilor.

Dacă apar deficiențe pe durata probei, acestea se remediază și proba se reia.

Proba de funcționare (proba tehnologică de 72 ore) se face după proba la cald.

În timpul probei de funcționare se determină căderile de temperatură ale agentului termic în punctele cheie ale instalațiilor din centrala termică, tur, retur, prevăzute în proiect. Acestea se compară cu căderile de temperatură stabilite prin proiect.

După aceste operații instalațiile intră în funcționare normală.

CONDITII DE RECEPTIE, MASURATORI, ASPECT, CULORI, TOLERANTE SI ALTELE ASEMENEA

În timpul derulării contractului, comisiile numite de beneficiar pentru urmărirea lucrărilor vor efectua controale periodice pentru stabilirea stadiului execuției și pentru verificarea modului de remediere a eventualelor deficiențe semnalate. Constatările

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 34 / 60

comisiilor vor fi consemnate prin procese – verbale de lucrări ascunse sau procese – verbale de recepție preliminară.

Controlul lucrărilor se efectuează pe toată durata execuției și înainte de punerea în funcțiune a instalațiilor.

Recepția lucrărilor se va face de către comisia de recepție care va verifica pe teren următoarele:

- dacă lucrările executate corespund cerințelor impuse prin proiect;
- modul de poziționare al utilajelor și racordarea lor la instalația existentă;
- conformitatea cantităților de materii prime și materiale folosite cu cele evidențiate în situațiile de lucrări
- calitatea execuției îmbinărilor nedemontabile, demontabile, etc.;
- calitatea execuției lucrărilor de izolații, protecții anticorozive, vopsitorii etc.;
- calitatea materialelor folosite;
- alte documente tehnico – economice care stau la baza recepției.

Procesul verbal de recepție finală a lucrărilor se va întocmi după expirarea perioadei de garanție.

La execuția lucrărilor se respectă caietele de sarcini din proiecte și cele date de furnizori pentru conducte, armături, utilaje, echipamente, etc.

Recepția lucrărilor se face în conformitate cu prevederile „Legii privind calitatea în construcții” (Legea 10/95), a „Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora” HGR 273/1994 și HGR 51/1996 cu modificările și completările ulterioare, și a altor reglementări specifice.

La terminarea execuției lucrărilor, contractantul va prezenta beneficiarului:

- a) certificat de conformitate, de calitate și garanție pentru lucrarea executată;
- b) proces verbal de autorecepție;
- c) buletinele probelor și verificărilor executate;
- d) dosarul de istorie al lucrării și prevederile proiectului.

Etapele de realizare a recepției sunt:

- recepția la terminarea lucrărilor;
- recepția finală, după expirarea perioadei de garanție.

La montarea conductelor și armăturilor, reprezentantul beneficiarului și întreprinderea de montaj au următoarele obligații:

- de a introduce în contractele comenzilor de materiale obligația furnizorilor de a marca materialele de montaj cu simbolurile prevăzute în proiect și de a fi însoțite de certificate de calitate;

- de a organiza păstrarea și depozitarea corespunzătoare a conductelor astfel încât să se împiedice murdărirea sau deteriorarea acestora;

- de a executa transportul astfel încât să se împiedice pătrunderea de pământ, nisip, etc. în materiale la montaj. De asemenea este obligatorie curățirea materialelor de eventualele impurități și de protecțiile anticorozive prevăzute pentru conservare la depozitare, precum și executarea probelor specificate în documentația tehnică sau în legislație, înainte de introducerea în operă;

- de a organiza execuția instalațiilor în așa fel încât să nu se poată pune în operă alte materiale decât cele indicate, evitându-se astfel posibilitatea utilizării materialelor în mod neadecvat;

- de a începe montarea conductelor numai după recepționarea acestora;

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 35 / 60

- de a nu începe montarea conductelor, decât după verificarea construcțiilor, suporturilor conductelor (cote, poziții) stabilind și abaterile acestora față de proiect.

La livrare, toate utilajele și echipamentele trebuie să fie însoțite de fișe tehnice care să indice modul de montaj, întreținere și exploatare și să semnaleze condițiile specifice ce trebuie asigurate la manevrare și așezarea pe poziție.

Toate armăturile se montează în poziția închis. La montarea armăturilor se asigură paralelismul între flanșele conductelor și ale armăturilor.

Dacă două elemente de conductă care urmează să se suda între ele au același diametru interior, dar grosimi diferite, se poate admite sudarea lor cu condiția ca diferența dintre grosimile peretilor s_1 și s_2 să se încadreze în raportul:

$$s_2 - s_1 < 0,15s_1$$

Dacă diferența dintre cele două grosimi este mai mare, capatul teviilor cu peretele mai gros se va prelucra mecanic până la dimensiunea s_1 pe o lungime de minim $2,5 s_1$.

Diametrele interioare ale tevilor care se îmbină nu trebuie să difere cu mai mult de 1 mm .

Dacă diferențele între cele două diametre interioare depășesc 1 mm , atunci se va efectua tesirea capetelor teviilor.

Abaterile geometrice ale îmbinărilor vor fi conform *SR EN 25817 (ISO 5817)*, nivelul de acceptare a defectelor se va stabili prin proiect.

Forma și dimensiunile cordoanelor de sudură vor fi în conformitate cu proiectul de execuție.

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

- încalzire uniformă a materialului de bază, fără variații bruste de temperatură;
- menținerea temperaturii necesare înainte și pe toată durata tăierii sau sudării;
- posibilitatea verificării temperaturii metalului de bază.

Lucrările de sudare se vor executa numai la o temperatură a mediului ambiant de cel puțin $+5^{\circ}\text{C}$.

Pentru măsurarea presiunii se utilizează manometre, care se montează prin intermediul unui robinet.

Manometrele trebuie să fie cel puțin din *clasa de precizie 2,5*. Manometrele vor fi astfel alese încât presiunea maximă admisibilă de lucru să se găsească în treimea mijlocie a scării gradate. Manometrele vor avea buletin de verificare metrologică valabil. Carcasa va fi metalică obligatoriu.

În scopul asigurării unei bune vizibilități a indicațiilor manometrului este necesar ca diametrul sau exterior să aibă următoarele dimensiuni minime:

- 100 mm , pentru înălțimi de cel puțin $2,5 \text{ m}$;
- 150 mm , pentru înălțimi cuprinse între $2,5 \text{ m}$ și 5 m ;

Manometrele trebuie verificate periodic și după fiecare reparație de către organele de metrologie, în conformitate cu prevederile legale în vigoare.

Dispozitivele de siguranță admise pentru protecția conductelor împotriva creșterii accidentale a presiunii peste presiunea maximă admisibilă de lucru sunt supapele de siguranță;

Reglarea funcționării dispozitivelor de siguranță se va face numai în funcție de valoarea presiunii maxime admisibile de lucru.

Se admite folosirea supapelor de siguranță cu arc, atât cu acționare directă, cât și cu acționare indirectă.

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 36 / 60

Materialele utilizate pentru executia dispozitivelor de siguranta trebuie sa fie corespunzatoare presiunii, temperaturii si fluidului cu care vin in contact; ele se aleg in conformitate cu prevederile din prezentele prescriptii.

Supapele de siguranta se vor monta direct pe conducta pe care o protejeaza, pe cat posibil la partea superioara a acesteia.

Ele trebuie astfel amplasate, incat sa fie protejate impotriva deteriorarilor posibile din exterior si usor accesibile pentru deservire si verificare.

Supapele de siguranta vor fi echipate cu dispozitive de protectie a personalului impotriva scaparilor de fluide.

Conducta de evacuare a supapei de siguranta conduce fluidul in atmosfera.

Conducta de evacuare a supapelor de siguranta va avea diametrul nominal cel putin egal cu diametrul nominal al racordului de iesire a supapei.

Pe conductele de intrare si evacuare nu se admite montarea de armaturi de inchidere.

Supapele de siguranta vor avea buletin de verificare metrologica valabil, in care se va mentiona presiunea de descarcare. Fiecare supapa de siguranta va fi insotita de cartea tehnica a supapei cu seria de fabricatie si alte inscri suri legale.

Flansele pereche, in vederea asamblarii intre ele prim suruburi sau prezoane, trebuie sa fie supuse in prealabil urmatoarelor verificari:

a) perpendicularitatea fata de axul longitudinal al elementului pe care sunt montate;
b) asigurarea coaxialitatii orificiilor centrale si a gaurilor de introducere a suruburilor sau prezoanelor;

c) netezimea suprafetelor de contact a flanselor pereche, degajarea si curatirea suprafetelor de etansare;

d) verificarea filetului suruburilor si piulitelor printr-o atenta examinare si insurubarea fara ungere cu ulei a piulitei in surub.

Desfasurarea operatiunilor de montaj va cuprinde urmatoarele etape:

a) elementele de conducta (tevi, fittinguri, armaturi, etc.) care au la cap flanse, se vor aseza coaxial cu elementele cu flansa cu care se imbina, astfel ca orificiile interioare si gaurile pentru suruburi sa coincidă;

b) se introduc suruburile (prezoanele) in gaurile din partea de jos a flanselor si din partile laterale dinspre jumatatea inferioara, fara a se strange;

c) se introduce garnitura intre flanse, iar dupa aceasta operatie se introduc celelalte suruburi in gaurile ramase libere ale flanselor;

d) in cazul garniturilor care nu se preteaza la montari si demontari frecvente, de tipul garniturilor spiralate, la montaj, pana la proba de etanseitate - executata inaintea punerii in functiune, acestea vor fi inlocuite provizoriu cu garnituri obisnuite, avand aceleasi dimensiuni cu cele prevazute in proiect;

e) strângerea suruburilor se va face in diaâgonala, incepând cu unul din suruburile superioare, treptat si progresiv cu aceeasi forta de strângere, utilizaând chei sau dispozitive mecanizate, actionate electric sau pneumatic.

La montarea piulitelor in suruburi trebuie indeplinite urmatoarele conditii:

-suprafata frontala de contact a piulitei trebuie sa fie perpendiculara pe axa filetului;
-piulita trebuie sa se insurubeze cu mana pâna la locul de contact, fara sa fie unsa cu ulei;

-laturile piulitei vor fi in stare curata si in buna stare, fara lovituri sau bavuri;

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 37 / 60

-la inceput toate piulitele se straâng pâna la locul de contact cu suprafata flanseî, urmarindu-se cu atentie ca garnitura sa fie mentinuta in pozitia corespunzatoare, apoi se strang cu toata forta in cruce;

-intre piulita si suprafata exterioara a flanseî se monteaza saiba sau alte dispozitive care au rolul de a impiedica desurubarea;

-pentru asigurarea unei strangeri uniforme a piulitelor, prin realizarea unor eforturi de strangere uniforma, se utilizeaza cheia dinamometrica sau alte dispozitive ca de exemplu cheia de cuplare automata, reglata pentru o valoare data a efortului de strangere.

Conditiiile minime pe care trebuie sa le indeplineasca piulitele, suruburile si prezoanele in scopul asigurarii unei bune asamblari sunt:

-sa aiba filetele corect executate, atat ca forma si dimensiuni, cat si calitativ, ataât in ceea ce priveste suprafata prelucrata, tratamentul termic, calitatea otelului, indicata in proiect, etc.

-sa nu prezinte lovituri sau alte deformatii, ataât in partile filetate, cat si in rest, deoarece fetele de asezare ale capetelor suruburilor si piulitelor trebuie sa fie curate si perpendiculare pe axa elementului.

-corpul suruburilor sau prezoanelor nu trebuie sa prezinte fisuri sau alt defect, acesta fiind elementul de rezistenta:

-axa prezonului va fi perpendiculara pe suprafata flanseî in care este insurubat.

-prezoanele si flansele vor avea un ajustaj cu frecare, pentru ca la desurubarea unei piulite strans insurubate, prezonul sa nu se desfaca din corpul flanseî.

CONDITII DE MASURATOARE

Masuratoarea lucrarilor de pregatire si de montare a utilajelor si accesoriilor acestora se face la bucata si greutate.

Masuratoarea lucrarilor de pregatire si de montare a armaturilor si echipamentelor se face la bucata si/sau greutate.

Masuratoarea de montare a conductelor se face la metru de conducta pe lungimea medie a traseului, fara a scadea lungimea pieselor de legatura si a armaturilor, fara a se include lungimea compesatoarelor, care se masoara separat la bucata.

Masuratorile lucrarilor de montare a dispozitivelor de sustinere a conductelor se face la kilogram.

Masuratoarea lucrarilor de pregatire a suprafetelor se face la tona constructie metalica curatata.

Masuratoarea lucrarilor de grunduire se face la metru patrat suprafata protejata.

La executarea lucrarilor de termoizolatii masuratoarea se va face la metru patrat de suprafata desfasurata la fata exterioara a termoizolatiei sau a protectiei.

Abateri de executie ale elementelor sub presiune

Nu se admite acoperirea imbinarilor sudate ale corpurilor elementului sub presiune de catre alte elemente care se sudeaza de acesta (suporti, etc.).

In cazul elementelor de fixare care traverseaza imbinarile sudate ale elementului sub presiune, se vor practica decupari in elementele respective, sau se va intrerupe sudura de prindere a acestora, exceptându-se sudurile de etansare, la care nu se aplica aceasta prevedere.

Amplasarea elementelor care se sudeaza de elementele sub presiune se va face astfel încât distanta intre sudura acestora si sudura elementelor sub presiune sa fie de cel putin 3 ori cateta imbinarii sudate de colt a elementului, dar nu mai putin de 2 ori grosimea de

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 38 / 60

rezistenta minim necesara. Pentru grosimi de perete sub 25 mm distanta va fi de minim 50 mm. Aceasta distanta se masoara intre marginile cordoanelor de sudura.

Imbinarile sudate cap la cap a tevilor se vor efectua pe portiunea dreapta de teava, distanta minima intre 2 imbinari sudate, consecutive va fi de minim 200 mm.

Pentru sudarea armaturilor, fittingurilor, teurilor, reductiilor si similare, in functie de dimensiunea elementelor respective, se poate admite distanta dintre suduri mai mica de 200 mm.

Pentru tevi cu diametrul exterior mai mic de 108 mm, inclusiv, distanta minima de la imbinarea sudata pâna la reazem sau pâna la inceputul racordarilor va fi de minim 50 mm, iar pentru tevi cu diametrul exterior mai mare de 108 mm, distanta minima va fi de minim 100 mm.

Imbinarile sudate cap la cap dintre tevi si coturi sau curbe pot fi amplasate la inceputul si sfarsitul racordarii cotului sau curbei, daca acest lucru este prevazut in proiect.

Nu se admite sudarea elementelor portante pe coturile (curbele) din teava indoite la rece. Daca acest lucru nu se poate evita coturile (curbele) se vor supune inainte de sudare, dupa caz, unui tratament termic de recristalizare sau de revenire.

Formele si dimensiunile rosturilor pentru sudare, precum si prelucrarea marginilor elementelor cu grosimi diferite vor respecta prevederile din proiect.

La imbinarile sudate cap la cap ale elementelor se admite o denivelare a marginilor si o ingrosare maxima conform proiectului, cu respectarea cel putin a *nivelului C* (intermediar) conform *SR EN 25817*.

Indepartarea ingrosarii sudurilor, daca este prevazuta in documentatia de executie, se va efectua numai prin procedee mecanice.

Examinarea nedistructiva a imbinarilor sudate

Examinarea nedistructiva a imbinarilor sudate (*UT-ultrasunete; MT- particule magnetice; PT- lichide penetrante*) se recomanda sa se efectueze dupa tratamentul termic final.

Portiunile din imbinarile sudate care vor fi examinate nedistructiv, se vor stabili de organele de control tehnic de calitate ale unitatii constructoare, de montaj sau reparatoare.

Portiunile examinate se marcheaza in conformitate cu prevederile Prescriptiilor tehnice ISCIR aplicabile, la circa 20 mm de marginea imbinarii sudate; numarul de ordine respectiv va fi inscris pe planul de examinare nedistructiva. care se anexeaza la Cartea conductei - partea de constructie.

Procentul de examinari nedistructive este de 100% control vizual si in cazul in care se gasesc suduri necorespunzatoare se fac incercari nedistructive in procente prevazute in reglementarile in vigoare, astfel încât sa se asigure, dupa caz, patrunderea completa, limitarea defectelor interioare sau lipsa defectelor de suprafata, de tip fisura. Daca se constata in cazul imbinarilor sudate ale tevilor, chiar la o singura imbinare, defecte inadmisibile, se va dubla numarul de suduri examinate initial; daca si in acest caz se constata defecte chiar la o singura sudura, se vor examina toate imbinarile.

Examinarile initiale si suplimentare se efectueaza la imbinarile sudate executate de acelasi sudor si in aceleasi conditii.

Imbinarile sudate la care au fost depistate defecte neadmise vor fi remediate si supuse unei noi examinari.

Rezultatele obtinute in urma examenarilor nedistructive vor corespunde-conditiilor de admisibilitate prevazute in *Prescriptiile tehnice CR 20, Colectia ISCIR*;

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 39 / 60

5. CAPITOLUL II

CAIET DE SARCINI

INSTALAȚII ELECTRICE IN C.T

1. SCOPUL LUCRARII

a) Pentru executarea instalațiilor de iluminat, forta, comanda și racordarea instalațiilor la prizele de pamant aferente centralei termice, antreprenorul va prevedea toate materialele, echipamentele și forta de munca, necesare pentru montarea și punerea în funcțiune a instalațiilor electrice complete, așa cum rezulta din documentația tehnică a proiectului, prezentul caiet de sarcini și necesitățile lucrării.

Antreprenorul va respecta toate normativele, standardele de specialitate, prescripțiile tehnice ale echipamentelor electrice, precum și normele de protecția muncii specifice lucrărilor de instalații electrice, fie ca sunt sau nu prevăzute în prezentul caiet de sarcini.

b) Lucrările cuprinse în acest proiect sunt următoarele:

1. Montarea corpurilor de iluminat, întrerupătoarelor comutatoarelor și a circuitelor electrice aferente
2. Montarea circuitelor de alimentare a motoarelor pompelor și a altor echipamente.
3. Montarea termostatelor și a circuitelor aferente
4. Montarea tabloului electric
5. Montarea instalației de protecție prin legare la pamant
6. Verficarea prizei de pamant și eventual refacerea acesteia.
7. Alimentarea cu energie electrică a tabloului centralei termice- TE;
8. Redactarea unui set de desene pentru cartea construcției cu instalațiile electrice așa cum au fost executate.

2. CERINTE GENERALE

Lucrările executate vor fi de bună calitate astfel încât instalațiile electrice să asigure o funcționare optimă, la parametrii proiectați, a utilajelor și echipamentelor și să asigure o fiabilitate sporită.

Se va garanta ca materialele și manopera prevăzute vor fi de cea mai bună calitate, ca diferitele instalații electrice ce vor fi complet terminate și pregătite pentru a fi utilizate de către beneficiar, ca ele vor include toate materialele și manoperele necesare pentru a le realiza astfel, fie ca sunt sau nu indicate în prezentul caiet de sarcini.

Seful de proiect și inginerul proiectant de instalații electrice vor interpreta sensul documentelor contractului și vor putea refuza lucrări și materiale care nu satisfac cerințele contractului.

3. APROBARI

Toate materialele utilizate la execuția instalațiilor electrice vor fi supuse aprobării sefului de proiect și inginerului proiectant de instalații electrice, împreună cu toate informațiile privitoare la aceste materiale și modul de montare.

Dacă se propun înlocuiri pentru unele materiale, acestea trebuie să aibă aceleași performanțe tehnice și de calitate.

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 40 / 60

Aprobarile pentru materiale vor fi date numai dupa primirea tuturor datelor tehnice solicitate de dirigintele de santier (care va consulta inginerul proiectant de instalatii electrice).

4. MOSTRE

Se vor supune pentru aprobare dirigintelui de santier urmatoarele pozitii:

- intrerupatoare, comutatoare, prize.
- corpuri de iluminat
- cabluri si doze de derivatie si ramificatie
- termostate
- tablouri electrice
- platbanda pentru instalatia de protectie prin legare la pamant si pentru priza de pamant

Materialele instalate si lucrarile efectuate fara aprobarea materialelor vor fi facute pe raspunderea si riscul antreprenorului.

5. DETALIILE DE EXECUTIE SI INFORMATIILE TEHNICE ALE ATELIERELOR DE PRODUCTIE SAU A FURNIZORILOR, NECESARE

Prelucrarea datelor de executie la posibilitatile de executie pe santier si la atelierele de confectii pentru urmatoarele instalatii, echipamente sau confectii, se va supune aprobarii dirigintelui de santier (care consulta, obligatoriu, proiectantul de instalatii electrice si aprobarea se va lua inainte de a se comanda materialele respective)

1. Tablouri electrice TE
2. Corpuri si circuite de iluminat
3. Intrerupatoare, comutatoare si prize
4. Sigurante automate, relee termice, contactori TCA, butoane, lampi de semnalizare si cleme de sir.
5. Termostate
6. Instalatia de protectie prin legare la pamant.

Materialele sau lucrarile executate fara aprobarea detaliilor de executie ale furnizorului vor fi facute pe riscul antreprenorului, iar costul schimbarii unor materiale sau instalatii, considerate nesatisfacatoare, va fi suportat de catre antreprenor

6. COORDONARI

Pentru anumite materiale care vor fi furnizate instalate, sau furnizate si instalate , conform prevederilor altor capitole, se vor examina documentele contractului pentru a afla aceste cerinte.

Se vor verifica spatiile necesare, cu ceilalti antreprenori, astfel incat sa se asigure ca aceste materiale pot fi montate in spatiile prevazute. Pentru orice nepotrivire si modificare se va cere aprobarea scrisa a sefului de proiect.

Se vor transmite celorlalti antreprenori sau celor care executa lucrari de la alte capitole, informatiile cerute pentru lucrare, cu timp suficient pentru a executa corespunzator instalatiile respective.

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 41 / 60

7.NORMATIVE, NORME SI AVIZE

Toate lucrarile de instalatii electrice indicate in prezentul caiet de sarcini se vor efectua in concordanta cu legislatia in vigoare, dupa cum urmeaza:

- Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor electrice la consumatori, cu tensiuni pana la 1000V - I 7
- Prescriptiile tehnice republicane si departamentale la care se refera normativul I 7
- STAS - urile 12604, 12604/3, 12604/4 privind protectia impotriva electrocutarii.
- Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia impotriva focului P118
- Normativ de incercare si masuratori la echipamentele si instalatiile electrice P 116
- Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente C56 - Caiet XXIII - Instalatii electrice
- Norme generale de protectie impotriva incendiilor in proiectarea si realizarea constructiilor si instalatiilor
- Alte norme si reglementari pe specific.

Avizele si aprabarile necesare, preliminare si finale, in concordanta, cu normele in vigoare, se pun la dispozitia dirigintelui de santier.

8. SUBANTREPRIZE

Lucrarile care sunt necesare la aceasta investitie dar care nu pot fi executate, sau nu pot fi executate corespunzator de catre antreprenor, pot fi date la subantreprenori, de calitatea acestora raspunzand tot antreprenorul. Plata acestor lucrari se va face conform intelegerii cu beneficiarul si se va stipula in contract.

9. GARANTII

Toate lucrarile executate in cadrul contractului vor fi garantate la defectare sau functionare incorecta, pe o perioada de 2 ani de la data receptiei finale, exceptand acele categorii de lucrari pentru care sunt prevazute termene mai lungi si care trebuie specificate in contract. Orice remediere la instalatiile electrice se va face operativ si fara nici un cost pentru beneficiar, la sesizarea acestuia.

10. ATASAMENTE

In timpul executiei se vor intocmi dosare cu instalatiile reale executate, atasand si toate dispozitiile de santier prin care s-au dat derogari pentru modificarea traseelor, sau solutiilor proiectului. Aceste desene (atasamente) se vor preda cu proces verbal, dirigintelui de santier.

11. VERIFICARI, MASURATORI SI RECEPTIE

Dupa ce s-au montat cablurile si s-au facut conexiunile la tablouri si echipamente electrice se vor face verificari si masuratori ale izolatiei, inlaturandu-se toate defectiunile

Se vor face teste electrice si mecanice la toate materialele si echipamentele. Certificatele elaborate de laboratoarele autorizate se vor prezenta pe toate categoriile de materiale folosite.

La receptie se vor prezenta certificatele pentru toate masuratorile efectuate.

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 42 / 60

12. APARATE, CORPURI DE ILUMINAT }I DOZE

Corpurile de iluminat cu lampi fluorescente tubulare 2 x 36W vor fi etanse.

Comutatoarele pentru actionarea iluminatului se vor monta la 15 cm de la tocul usii si 1,50 m de la pardoseala finita.

Toate dozele de derivatie vor fi de tip etans NBU - PG16, si prevazute cu presetupe pentru fixarea cablurilor.

13. INSTALATIA DE PROTECTIE PRIN LEGARE LA PAMANT

Pentru protectia personalului impotriva electrocutarilor, toate partile metalice ale echipamentelor si utilajelor electrice (dulap metalic si schelet tablou TCT, carcase motoare electrice, etc) care pot ajunge accidental sub tensiune, se vor lega cu platbanda OL - 20 x 3 montata ingropat la centura interioara de protectie, prin sudura.

Centura interioara se va executa cu platbanda OL - Zn 25x4 mm montata aparent pe ziduri. Punctele de sudura se vor proteja cu vopsea.

Se va lega centura interioara, prin doua cutii cu eclisa de legatura, la priza de pamant existenta.

Se va masura rezistenta de dispersie a prizei de pamant a carei valoare trebuie sa fie de cel mult 4 ohm.

Daca rezistenta rezulta mai mare de 4 ohm, priza de pamant se va reface partial, functie de starea acesteia. Pentru aceasta se vor folosi electrozi de OL - Zn cu D = 2 1/2”, l=3m, montati ingropat si legati intre ei cu platbanda OL - Zn 40 x 4 mm prin sudura. Sudurile se vor proteja cu bitum.

Dupa aducerea prizei la rezistenta specifica se vor elabora buletine PRAM cu valoare exacta a prizei, data in conditiile efectuarii masuratorilor, buletine care se vor atasa la cartea constructiei.

Intocmit, ing. Oprea Ilie




Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 43 / 60

6. CAPITOLUL III

CAIET DE SARCINI.

AMENAJARI CONSTRUCTIVE

1.1 Cerintele generale si descrierea ansamblului de lucrari

Prezenta documentatie a cuprinde lucrarile construire postamente, pardoseli, fundatii echipamente si pompe, alte lucrari de constructie.

1.2. Betoane

1.2.1. Generalitati

Betoanele folosite sunt de marca (clasa) curent folosite la noi in tara, raportate la posibilitatile tehnice existente actualmente.

Totusi avand in vedere clasa de importanta ceruta constructiei decurg unele cerinte de calitate care impun anumite exigente privind calitatea materialelor folosite ce intra in componenta betonului, calitatile betonului realizat, modul de punere in opera si urmarirea lucrarilor de punere in opera, acestui aspect i se acorda o atentie deosebita.

Normative

C 140 Normativ pentru executarea lucrarilor din beton si beton armat;

Se vor avea in vedere si principalele reglementari care completeaza prevederile normativului C 140 din ANEXA 1.2. a acestuia.

Materiale folosite la prepararea betoanelor

Ciment

1. La prepararea betoanelor se vor folosi cimenturi Portland cu adaosuri ale caror conditii tehnice de receptie si livrare sunt reglementate prin STAS 388.

2. Depozitarea cimentului la statia de betoane se va face in silozuri. Se va tine obligatoriu evidenta silozurilor in care a fost depozitat fiecare transport de ciment.

3. Durata depozitarii in silozurile statiei de betoane ce va depasi 30 zile de la data expedierii de la furnizor. Daca in mod exceptional se depaseste aceasta durata de depozitare, cimentul in cauza va putea fi utilizat numai cu acordul proiectantului si beneficiarului si in functie de rezistentele mecanice obtinute conform STAS 227/6, la varsta de 2 zile pe probe prelevate (la evacuarea din siloz) cu cel mult 5 zile inainte de acceptarea utilizarii.

4. Verificarea calitatii cimentului aprovizionat se va face conform prevederilor din ANEXA I. Darea in consum a fiecarui transport de ciment se va face numai cu avizul laboratorului si in baza rezultatelor incercarilor privind priza, constanta de volum si rezistentele mecanice la varsta de 2 zile.

Agregate

1. Sorturile de agregate trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice prevazute in STAS 1667. Se vor utiliza sorturile 0-3; 3-7; 7-20; 20-31, cu specificatiile respective pentru diferite clase de beton.

2. Adoptarea altor surse sau sorturi de agregate este admisa numai cu acordul prealabil al proiectantului si al beneficiarului.

3. Din punct de vedere al granulozitatii, sorturile de agregate trebuie sa respecte urmatoarele conditii :

- rest pe ciurul interior care delimiteaza sortul: maxim 10%;
- trecere prin ciurul superior care delimiteaza sortul: minim 90%;

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 44 / 60

-pentru sortul 0-3 mm trecerea prin site de 1 mm trebuie sa fie cuprinsa intre 35...75%.

Ape

1. Apa folosita la prepararea betonului va fi cea din reseaua publica de alimentare.

Conditii tehnice

Tipurile de betoane care se vor utiliza sunt conform proiectului

Pentru asigurarea conditiilor de rezistenta si durabilitate compozitiile diferitelor tipuri de betoane trebuie sa respecte parametri specificati in normativul C 140 in cazul in care nu se folosesc aditivi plastifianti

Granulozitatea agregatului total se va inscrie in limitele prescrise prin normativul C 140, pentru betoanele ce se vor turna in infrastructura si supra structura constructiilor.

Compozitia betonului

. Stabilirea compozitiei betoanelor se va face pe baza incercarilor preliminare de laborator.

Pentru fiecare marca de beton se va intocmi un program de incercari care va lua in considerare urmatoarele :

- asigurarea lucrabilitatii impuse de C 140 si stabilirea cantitatii necesare de apa de mestecare;
- incadrarea granulozitatii agregatului in limitele prevederilor normativului C 140
- adoptarea dozajului optim de ciment;
- adoptarea procentului optim de aditiv (daca se utilizeaza);
- urmarirea evolutiei rezistentelor in primele 7 zile de la intarire;
- obtinerea unei rezistente medii la varsta de 28 zile care sa depaseasca marca cu 10-15%.

Turnarea betonului

Pentru fiecare categorie de elemente (fundatii, pereti, stalpi, plansee, etc) se va elabora de catre executant fisa tehnologica de betonare care in prealabil va fi prezentata beneficiarului pentru aprobare.

Fisa tehnologica va cuprinde :

- ordinea si ritmul de betonare;
- utilajele de transport si punerea in opera a betonului si corelarea capacitati acestora cu ritmul de betonare stabilit;
- masurile preconizate pentru asigurarea calitatii lucrarilor.

Inainte de turnarea betonului in cofraje se va face controlul si receptia lucrarilor de cofraje.

Reguli generale de betonare

1. Punerea in opera a betonului se va face in maxim 1-2 ore din momentul plecarii betonului de la statie.

2. Inaltimea de cadere libera a betonului sa nu fie mai mare de 1,5 m.

3. Betonul trebuie sa fie raspandit uniform in lungul elementului.

4. Turnarea noului strat se va face inainte de inceperea prizei din stratul turnat anterior.

5. Turnarea se va face continuu pana la rosturile tehnologice de lucru.

6. Durata maxima a intreruperilor de betonare, pentru care nu este necesara luarea de masuri speciale la reluarea turnarii, nu trebuie sa depaseasca timpul de incepere a prizei betonului .

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 45 / 60

7. Pentru alte reguli generale se vor respecta cele impuse prin Normativul C 140

Cofraje

Cofrajele se vor confectiona din lemn, produse pe baza de lemn sau metal. Metalul utilizat la confectionarea cofrajului si grosimea acestuia trebuie sa asigure realizarea unei suprafete de beton plane si de calitatea ceruta.

Cofrajele si sustinerile lor vor fi astfel alcatuite incat sa indeplineasca urmatoarele cerinte :

- sa sigure obtinerea unor elemente cu forma si dimensiunile prevazute in proiect;
- sub actiunea presiunii betonul proaspăt si a incarcarilor ce apar in procesul de executie sa nu permita deformari care sa depaseasca abaterile admise pentru elementele ce se toarna.

Normative

C 140 Normativ pentru executarea lucrarilor de beton si beton armat.

Se vor avea in vedere si principalele reglementari care completeaza prevederile Normativului C 140, din ANEXA I.1. a acestuia.

Armaturi din otel-beton

Toate armaturile folosite conform proiectului pentru realizarea structuri de beton armat a constructiei sunt curent folosit la noi in tara.

In acest caiet de sarcini sunt incluse unele prevederi legate de montarea si urmarirea lucrarilor ce decurg din necesitatea realizarii unei calitati alucrarilor de constructii montaj ce decurg din clasa de importanta a constructiei.

Normative

C 140 Normativ pentru executarea lucrarilor de beton si beton armat.

Se vor avea in vedere si principalele reglementari care completeaza prevederile Normativului C 140, din ANEXA I.1. a acestuia.

Materiale folosite

Otelurile din beton trebuie sa respecte conditiile tehnice prevazute in STAS 438.

Montarea armaturilor

Montarea se incepe dupa receptionarea calitativa a cofrajelor.

Armaturile vor fi montate in pozitia prevazuta in proiect si detaliile de armare. Mentinerea pozitiei trebuie sa fie asigurata in timpul turnarii betonului.

Pentru asigurarea stratului de acoperire cu beton prevazut, se vor utiliza distantieri confectionati din masa plastica sau prisme de mortar prevazute cu cate o sarma pentru a fi legate de armaturi, se interzice folosirea cupoanelor de otel beton.

Daca prin proiect nu se specifica altfel legarea armaturilor se va face cu doua fire de sarma neagra 1,5 mm diametru, la fiecare incrucisare de bare.

Executantul va lua toate masurile necesare amplasarii tuturor pieselor inglobate, in conformitate cu detaliile din proiectul de executie.

La montarea pieselor inglobate, se vor lua masuri pentru fixarea lor astfel incat sa se asigure mentinerea pozitiei corecte in tot timpul turnarii betonului. La montarea pieselor inglobate se vor respecta tolerantele prevazute in proiect.

Tolerante si abateri

Abaterile limita admise la fasonarea si montarea armaturilor sunt cele indicate prin ANEXA X.3. din C 140.

Prevederile constructive care trebuie sa fie respectate la armarea elementelor de beton armat sunt cele indicate in ANEXA III.2 din C 140

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 46 / 60

7. CAPITOLUL IV CAIET DE SARCINI TENCUIELI INTERIOARE ZUGRĂVELI SI VOPSITORI PARDOSELI. CONFECȚII METALICE

A. TENCUIELI INTERIOARE

1. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINȚA

- STAS 388 Ciment Portland
- STAS1667 Agregate naturale pentru mortare si betoane cu lianți minerali
- STAS 790 Apa pentru mortare si betoane
- STAS 146 Var pentru construcții.
- C18 Normativ pentru executarea tencuielilor umede
- CI7 Instrucțiuni tehnice privind compoziția si prepararea mortarelor de zidărie si tencuiala.

2 MATERIALE UTILIZATE

- a. Ciment portland STAS 388
- b. Apa STAS 790
- c. Nisip STAS 1667
- d. Var pentru construcții STAS 146

2.1. LIVRARE, DEPOZITARE, MANIPULARE SI UTILIZARE

Condițiile de livrare, transport si depozitare pentru ciment: depozitare în saci la loc uscat ferit de îngheț.

Perioadele maxime de utilizare a mortarelor din momentul preparării lor, astfel încât sa fie utilizate în bune condiții la tencuieli interioare sunt:

- la mortar de var maica M 4-T, până la 12 ore;
- la mortar de ciment (marca M 100-T) si ciment - var (marca M 125-T) fara întârziator, pana la 10 ore, iar cu întârziator până la 16 ore.

2.2.CONDIȚII TEHNICE DE CALITATE PENTRU MORTARE DE TENCUIELI

Toate materialele vor fi introduse în lucrare numai după ce în prealabil s-a verificat ca au fost livrate cu certificate de calitate care sa confirme ca sunt corespunzătoare normelor respective.

Mortarele de la stații sau centrale pot fi introduse în lucrare numai daca transportul este însoțit de o fisa care sa conțină caracteristicile tehnice ale acestora. Consistenta mortarelor pentru executarea tencuielii umede interioare, vor trebui sa corespunda următoarelor tasari ale mortarului etalon:

- pentru sprit:
 - aplicarea mecanizata a mortarelor 12 cm;
 - aplicarea manuala a mortarelor 9 cm;
- pentru smir, în cazul aplicării manuale a mortarelor 5-7 cm;
- pentru grund, în cazul aplicării manuale, 7 - 8 cm;
- iar în cazul aplicării mecanizate, 10 cm;
- pentru stratul vizibil (tinci), executat manual, 7 - 8 cm.

2.3 EXECUȚIA LUCRĂRILOR

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 47 / 60

2.3.1.Operațiuni pregătitoare

Lucrările ce trebuie efectuate înainte de începerea executării tencuielilor:

-controlul suprafețelor care urmează a fi tencuite, suprafețele suport trebuie lăsate un timp oarecare, pentru ca sa nu se mai producă tasari sau contracții, mortarul la zidarii sa se întărească în rosturi, iar suprafețele de beton sa fie relativ uscate, pentru ca umiditatea sa nu influențeze aderente tencuielilor;

-terminarea lucrărilor a căror execuție simultana sau ulterioara ar putea provoca deteriorarea tencuielilor;

-suprafețele suport sa fie curate, suprafețele din plasa de rabitz trebuie sa aibă plasa bine întinsa si sa fie legate cu mustăți de sârma zincata de elementele pe care se aplica;

-suprafețele pe care se aplica sa nu prezinte abateri de la verticalitate si planeitate, mai mari decât cele prescrise pentru elementele de construcții respective prin caietele de sarcini;

-rosturile zidăriei de cărămida se vor curata pe o adâncime de 3+5 mm, iar suprafețele netede (sticloase) de beton vor fi aduse în stare rugoasa.

2.3.2.Executarea trasării suprafețelor de tencuit

Efectuarea tasarii suprafețelor de tencuit se va face prin repere de mortar (stalpisori) cu o latime de 8-12 cm si o grosime astfel încât sa se obtina suprafețele verticale sau orizontale (la tavane), cu o planeitate ce se va înscrie în abaterile admisibile. Mortarul din care se vor executa stalpisorii va fi similar cu cel din care se va executa grundul.

2.3.3.Executarea amorsării

Suprafețele de beton înclinate, stâlpii si plansele vor fi stropite cu apa după care se vor amorsa cu un sprit din ciment si apa în grosime de 3 mm;

Suprafețele de zidărie de cărămida vor fi stropite cu apa si amorsate prin stropire cu mortar fluid de grund în grosime de 3 mm;

Pe suport de plasa de rabbit galvanizat se va aplica direct smirul din mortar cu aceeași compoziție cu a mortarului pentru grund;

Amorsarea suprafețelor se va face cât mai uniform fara discontinuități, fara prelingerii pronunțate, având o suprafața rugoasa si aspra la pipăit.

2.3.4.Executarea grundului

Grundul în grosime 5-20 mm se va executa pe suprafețe de beton (plasa de rabitz) după cel puțin 24 ore de la aplicarea șprițului, si după cel puțin 1 ora în cazul suprafețelor de cărămida. Daca suprafața șprițului este prea uscata sau pe timp foarte călduros, aceasta se va uda cu apa în prealabil executării grundului.

Aplicarea mecanizata a șprițului si grundului în încăperi pe pereți si tavane, la înălțimea de până la 3 m, se executa de pe pardoselile respective, si capre mobile.

Partea superioara a pereților si tavanelor încăperilor cu înălțimea mai mare de 3 m se vor executa de pe platforme de lucru continue.

Mortarul folosit la grund are dozajul prevăzut. Intr. tehnice privind compoziția si prepararea mortarelor de zidărie si tencuiala CI7, fiind de marca M 100-T ; M 125-T si care se va preciza în piesele desenate.

Grosimea grundului se va încadra în grosimea reperelor de tasare, (stalpisori) si se va verifica în timpul execuției obținerea unei suprafețe verticale si plane, fara asperități pronunțate, neregularitati, goluri.

Inainte de aplicarea stratului vizibil, se va controla suprafața grundului sa fie uscate si sa nu aibe granule de var nestins.

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 48 / 60

2.3.5 Executarea stratului vizibil

Stratul vizibil al tencuielilor interioare - tinci va avea compoziția ca si a grundului, însă cu nisip fin de până la 1 mm

Grosimea tencuielilor de 2-5 mm se va obține din aruncarea cu mistria a mortarului la intervale de timp, iar între ele, sa se niveleze suprafețe de tinci cu drisca.

Gletul de var la încăperile zugrăvite se va realiza prin închiderea porilor tinciului cu strat subțire de 1 mm de var si adaos de ipsos, 100 kg la 1 m³ de var pasta.

Gletul de ipsos se va aplica numai pe un strat suport care are un anumit grad de umiditate, în cantități strict necesare, înainte de terminarea prizei ipsosului.

La tencuielile sclivisite stratul vizibil se netezește cu drisca de otel si se executa numai din pasta de ciment.

In cazul execuției tencuielilor interioare, la o temperatura mai mica de + 5°C, se vor lua masurile speciale prevăzute în "Normativul pentru executarea lucrărilor pe timp friguros", indicativ C16-79.

2.3.6. Condiții tehnice pentru calitatea tencuielilor si receptionarea lor

Suprafețele suport ale tencuielilor vor fi verificate si recepționate conform instructiunilor pentru verificarea si receptionarea lucrărilor ascunse.

Pe parcursul executării tencuielilor se vor verifica respectarea tehnologiei de execuție, utilizarea tipului si compoziția mortarului indicat în proiect precum si aplicarea straturilor succesive în grosimea prescrisa.

Se va urmări aplicarea masurilor de protecție împotriva înghețului si uscării forțate.

Rezultatul încercărilor pe epruvetele de mortar se vor prezenta investitorului (dirigintelui de lucrare) în termen de 48 ore de la obținerea buletinului pentru fiecare lot (transport) de mortar.

Încercările de control, în care rezultatele sunt sub 75% din marca prescrisa, conduce la refacerea lucrărilor respective. Aceste cazuri se inscriu în registrul de procese verbale.

Recepția pe faza de lucrări se face în cazul tencuielilor, interioare, prin verificarea:

- rezistentei mortarului;
- numărul de straturi aplicate si grosimilor respective, cel puțin un sondaj la fiecare 200 m²;
- aderenta la suport si între straturi (sondaj ca la pct. 5);
- planeitatea suporturilor si linearitatea muchiilor(bucata cu bucata).

Verificarea aspectelor tencuielilor se va face vizual cercetând suprafața tencuita, forma muchiilor intrânde si iesinde.

Suprafețele tencuite trebuie sa fie uniforme sa nu aibă denivelări, ondulații, fisuri, împușcături de var neatinse, urme vizibile de reparații locale.

Muchiile de racordare a pereților cu tavanele, colturile, spaletii ferestrelor si ușilor, glafurile ferestrelor trebuie sa fie vii sau rotunde, drepte, verticale sau orizontale.

Suprafețele tencuite nu trebuie sa prezinte crăpături, goluri, porțiuni neacoperite cu mortar la racordarea tencuielilor cu tâmplaria, în spatele țevilor;

Verificarea planeității suprafețelor tencuite se face cu un dreptar de 2 m lungime, în orice direcție pe suprafața tencuita.

Gradul de netezire a suprafețelor tencuite se va verifica numai la cele gletuite si se va aprecia prin plimbarea palmei pe suprafața respectiva.

Grosimea stratului de tencuiala se va verifica prin batere de cuie sau prin sondaje în locuri mai puțin vizibile.

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 49 / 60

Aderenta straturilor de tencuiala la stratul suport se va verifica prin ciocnire cu un ciocan de lemn; un sunet de "gol" arata calitatea necorespunzatoare si care necesita verificarea întregii suprafețe dezlipite.

B. ZUGRĂVELI SI VOPSITORII

1.STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINȚA

C 3 Normativ pentru executarea lucrărilor de zugrăveli si vopsitorii.

- STAS 146 Var pentru construcții.
- STAS 790 Apa pentru mortare si betoane.
- STAS 1581 Hârtie pentru șlefuire uscata.
- STAS 4593 Corpuri abrazive cu liant ceramic.
- STAS 232 Caolin spălat de Aghires.
- STAS 4888 Caolin spălat de Harghita

2.LUCRĂRI CARE TREBUIESC TERMINATE ÎNAINTE DE ÎNCEPEREA ZUGRĂVELILOR SI VOPSITORIIILOR

Toate lucrările se fac conform Normativ C 3.

Tâmplaria metalica trebuie sa fie montata si revizuita cu excepția drucarelor, sildurilor si cremoanelor ce se vor fixa după vopsirea tâmplariei.

Ultimul strat al vopsitoriei se aplica după terminarea completa a zugrăvelilor si înainte de finisarea pardoselii. Se vor lua masuri de protecție contra murdăririi îmbrăcămintei pardoselilor.

3. PREGĂTIREA SUPRAFEȚELOR

3.1. Suprafețe tencuite sau de beton

In cazul suprafețelor de beton, toți porii ramași de la turnare se vor umple cu mortar de ciment-var. după ce bavurile si dungile iesinde au fost îndepărtate, iar petele de decofrol se vor freca cu piatra de șlefuit sau cu peria de sârma.

Pe suprafețele pe care se vor aplica vopsitorii cu vopsele din poliester elastomer sintetic, nu mai este nevoie de operațiunea de umplere a porior, urmând a se curata suprafețele de bavuri sau alte resturi întărite.

3.2.Suprafețe gletuite

Suprafețele de tencuieli gletuite (var sau ipsos) trebuie sa fie plane si netede, fara desprinderi si fisuri.

Toate fisurile si neregularitatile se chituiesc sau se spacluiesc cu pasta cu aceeași compoziție cu a gletului. Pasta de ipsos pentru chituire: preparata in volume (2 parti ipsos si o parte apa) in cantități mici. Pentru suprafețe mai mari se prepara pasta ipsos-var: o parte ipsos si o parte lapte de var folosita in cel mult 20 min. de la preparare.

După uscare suprafețele reparate se slefuiesc cu hârtie de șlefuit, pereții de sus in jos si se curata de praf cu perii sau bidinele curate si uscate.

3.3.Suprafețe metalice

Suprafețele metalice nu trebuie sa prezinte pete de rugina, grăsimi de orice fel, vopsea veche, noroi, etc. Rugina se îndepărtează prin frecarea cu peria de sârma, spacluri de otel, hârtie sticlata sau soluții decapante (feruginol, etc). Petele de grăsime se șterg cu solvenți, exclusiv petrol lampant si benzina auto.

Tâmplaria metalica noua se aduce pe șantier grunduita cu un grund anticoroziv corespunzător vopselelor de ulei.

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 50 / 60

3.4. Condiții de execuție

- Zugrăvelile si vopsitoriile se vor executa în conformitate cu proiectul de execuție si prevederile din prezentul caiet de sarcini.
- Lucrările de finisare a pereților si tavanelor se vor începe la temperatura aerului, în mediu ambiant, de cel puțin + 5°C, în cazul zugrăvelilor si de cel puțin +15°C în cazul vopsitoriilor, regim de temperatura ce se va tine în tot timpul execuției lucrărilor si cel puțin 8 ore pentru zugrăveli si 15 zile pentru vopsitorii, după executarea lor.
- Finisajele nu se vor executa pe timp de ceata si nici la un interval mai mic de 2 ore de la începerea ploii si nici pe timp de vânt puternic sau arsita mare.
- Inainte de începerea lucrărilor de zugrăveli si vopsitorii se va verifica daca suprafețele suport au uniformitate de regim: 3 % suprafețele tencuite si 8 % suprafețele gletuite.
- In condiții de umiditate a aerului de până la 60% si temperatura +15 - 20°C, acestea se obțin în 30 de zile de la tencuire si 15 zile de la gletuire.
- Umiditatea se verifica cu aparatul "Higromette" sau similar. Se poate verifica umiditatea si cu o soluție fenolfitaleina 1%, ce se aplica cu pensula pe o suprafața mica, daca se colorează în violet sau roz, stratul respectiv are umiditatea mai mare de 3 %.

Diferențele de temperatura între aerul înconjurător si suprafața care se vopsește nu trebuie sa fie mai mare de 6°C pentru evitarea condensării vaporilor.

Nu se vor folosi vopsele cu termen de utilizare depășit. Se pot folosi numai pe baza de confirmare a unui laborator de specialitate a păstrării calității vopselelor în limitele standardelor si limitelor de fabricație.

Pentru vopsitoriile cu vopsele texturate sintetice din poliester elastomer se vor respecta agrementările si tehnologiile de execuție specifice produsului si firmei alese de beneficiar.

3.5. Condiții de calitate si verificarea lucrărilor

Pe parcursul executării lucrărilor se verifica în mod special de către investitor (dirigintele de lucrare):

- îndeplinirea condițiilor de calitate a suprafeței suport (tencuiala sau glet);
- calitatea materiale introduse în execuție, conform standardelor si normelor interne de fabricație;
- respectarea prevederilor din proiect;
- corectitudinea execuției cu respectarea specificațiilor menționate.

Lucrările executate fara respectarea celor menționate si găsite necorespunzatoare, se vor reface sau remedia.

C. EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE PARDOSELI

1. Reguli generale

Controlul materialelor întrebuintate, al dozajelor, al modului de execuție si al procesului tehnologic pentru executarea pardoselilor se va face pe toata durata lucrării.

În cazul ca proiectul nu prevede altfel, linia de demarcație dintre doua tipuri de pardoseli, care se executa în încăperi vecine, va fi făcuta de praguri îngropate.

Pardoselile vor fi plane, orizontale si fara denivelări în aceeași încăpere si la trecerea dintr-o încăpere în alta.

Fac excepție pardoselile care au denivelări si pante prevăzute în proiect.

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 51 / 60

Executarea fiecărui strat component al pardoselii se face numai după executarea stratului precedent si constatarea ca acesta a fost bine executat.

La trecerea de la execuția unui strat la altul, se va realiza o legătura cât mai perfecta între straturi.

2. Lucrări care trebuie terminate înainte de începerea lucrărilor de pardoseli

Executarea pardoselilor se va face numai după terminarea lucrărilor prevăzute sub pardoseli (canale, fundații, conducte, instalații electrice, sanitare, etc.) si efectuarea probelor prescrise, precum si după terminarea în încăperea respectiva a tuturor lucrărilor de constructii-montaj, a căror execuție ulterioara ar putea deteriora pardoseala.

Atunci când este necesar se va face o nivelare a suprafeței stratului suport existent cu ajutorul unui strat de beton sau mortar de nivelare (egalizare), care trebuie sa fie suficient de întărit când se va așeza peste el îmbrăcăminte pardoselii.

Compoziția, dozajul si natura stratului de egalizare se realiza în funcție de natura tipului de pardoseala folosit si soluția de consolidare, pe fiecare zona de pardoseala în parte, în funcție de solicitările la care este supusa aceasta.

3.Executarea stratului suport

Atunci când stratul suport al noii pardoseli este constituit dintr-un mortar de ciment, acesta se poate transporta cu ajutorul instalației pneumatice pentru transportat mortare.

Stratul suport rigid trebuie sa aibă suprafața plana si neteda. In zonele suprafeței unde apar neregularitati care depășesc abaterile admisibile, corectarea suprafeței se va face prin spituirea, curățirea si spălarea sa, după care se va aplica un mortar de ciment, având același dozaj de ciment ca al stratului suport respectiv.

Stratul suport va fi constituit dintr-o sapa de egalizare aplicata direct pe suprafața respectiva.

Aceasta sapa de egalizare care se va executa după ce tencuielile interioare au fost terminate, se va realiza dintr-un mortar de ciment marca M 100-T, având consistenta de 5 cm pentru pardoseli.

Inainte de turnarea mortarului de ciment, suprafața pe care se aplica va fi bine curățata si udată.

Mortarul de ciment; preparat cu nisip 0...7 mm, se va întinde pe suprafața respectiva si se va nivela cu dreptarul tras pe fasii de ghidaj din mortar de ciment sau pe sipci de ghidaj, fixate în prealabil la nivel.

Stratul suport trebuie sa fie aderent la suprafața pe care este aplicat; la ciocanirea ușoara cu ciocanul de zidar, trebuie sa prezinte un sunet plin.

Condițiile de finisare a suprafeței sapei de egalizare sunt următoarele:

a.suprafața trebuie sa fie plana si neteda (fara asperități, bavuri, granule ramase în relief sau adâncituri); sub dreptarul de 2 m lungime se admit cel mult doua unde cu săgeata maxima de 1 mm.;

In timpul executării lucrărilor de instalații, zugrăveli sau a altor lucrări de finisaj, se vor lua masuri pentru protejarea dalei flotante sau a sapei de egalizare din mortar de ciment, spre a nu fi deteriorate sau murdărite de, vopsea etc, care ar împiedica aderenta gletului sau adezivului pe suprafața stratului suport.

De asemenea, se vor lua masuri pentru protejarea sapei de egalizare din mortar de ciment de acțiunea următoarelor substanțe agresive care le pot ataca sau distruge:

a.acizi minerali si organici (acid clorhidric, acid sulfuric, acid azotic, acid acetic, acid lactic, acid formic, etc);

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 52 / 60

b. alcalii si lesii;
c. produși petrolieri (uleiuri minerale, motorina, petrol lampant, păcura, etc);
d. produse zaharoase;
e.. săruri (sulfați, clorura de sodiu concentrata - saramura, etc);
f.. substanțe oxidante (hipoclorit de sodiu, potasiu, bicromati, cromati, azotați, azotiti, etc);
g. uleiuri vegetale.

4.Executarea îmbracamintii pardoselii

Executarea stratului de uzura (îmbrăcăminte) pentru fiecare tip de pardoseala se va face conform prevederilor din capitolele ce urmează.

Măsurarea exacta a umidității stratului suport se va face cu ajutorul aparatului tip "Rigrosette" (bazat pe principiul variației rezistivității electrice a materialelor în funcție de umiditatea lor) sau cu un alt aparat similar.

În lipsa acestui aparat, umiditatea stratului suport se poate verifica astfel:

-cu ajutorul unei pensule curate se aplica pe o porțiune mica (circa 2x5cm) din suprafața stratului suport, o soluție de fenolftaleina în alcool, în concentrație de 1%; daca porțiunea respectiva se colorează în violet sau în roz intens, stratul suport are o umiditate mai mare de 3%.

Suprafața stratului suport din mortar se va razui cu ajutorul unei raschete metalice pentru înlăturarea eventualelor resturi de mortar si de material provenit din zugrăveli. În cazul când după aceasta operație rămân bavuri sau urme în relief, acestea se vor îndepărta cu o piatra abraziva.

Praful se va înlătura cu matura din întreaga încăpăre, acordându-se o atenție deosebita colturilor intrânde. Pentru îndepărtarea completa a prafului se va curata apoi suprafața cu o perie cu parul scurt. Din acest moment încăpărea în care se lucrează se închide, interzicându-se accesul persoanelor străine, iar muncitorii care executa lucrările vor purta încălțăminte curata cu talpa moale; este interzisa folosirea acestei încaltaminti în afara încăperilor respective.

Atunci când suprafața stratului suport prezintă neregularitati frecvente, întreaga suprafața, după frecarea cu piatra abraziva, se va corecta printr-o gletuire subțire (maximum 1,5 m grosime). În cazul unor adâncituri izolate este suficienta o chituire locala (vezi normativ C 35).

5.Condiții tehnice de calitate

Nerespectarea condițiilor tehnice de calitate pentru fiecare tip de pardoseala în parte se va face în conformitate cu prevederile din "Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții si de instalații aferente" indicativ C 56. capitolul 8 "Pardoseli" si GP 037.

Controlul în timpul execuției fiecărui tip de pardoseala prevăzut în capitolele respective se va face de executant si beneficiar, conform prevederilor din prezentul capitol.

6.Verificarea calității lucrărilor

Verificarea calității lucrărilor se va face conform Normativ GP 037.

D. CONFECȚII METALICE

1. GENERALITĂȚI

Acest capitol cuprinde specificațiile tehnice pentru executarea si montarea confecțiilor metalice conform planșelor din proiect.

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 53 / 60

2.LUCRARI DE TINICHIGERIE

Acest capitol cuprinde specificații pentru lucrările de tinichigerie executate cu tabla zincata la cald (490 g/mp) si condițiile tehnice de execuție pentru balustrade, grile de orice fel si alte confecții metalice similare, realizate pentru buna funcționare a clădirii

2.1.STANDARDE DE REFERINȚA

STAS 2274	Lucrări de tinichigerie la construcții civile, industriale si agrozootehnice.
STAS 1581/2	Hârtie pentru șlefuire uscata
STAS 6592	Chituri pe baza de ulei
Grunduri anticorozive pe baza de minium de plumb	

2.2.CONDIȚII DE EXECUȚIE

Agrafele de fixare trebuie sa fie corect prinse în stratul suport.

Elementele de tinichigerie trebuie sa nu prezinte zone de suprafețe cu stratul de zinc deteriorat sau lipsa.

Cositorirea trebuie sa fie fara întreruperi pentru a nu permite infiltrarea apei.

Proiectantul poate cere înlocuirea unor elemente de tinichigerie daca nu sunt respectate detaliile de execuție si prescripțiile specifice.

2.3.MATERIALE

- Confecții metalice din otel laminat ;
- Electrozi sudura, conform STAS 1125/1;
- Șuruburi mecanice, conform STAS 1450/1;
- Grunduri anticorozive pe baza de minimum de plumb conf. N. I. producător;
- Vopsele de ulei grupa L 23 STAS - lacuri si vopsele;
- Hârtie pentru șlefuire mixta, conf. STAS 1581/2;
- Chituri pe baza de ulei, conform STAS 6592/2.

2.3.1.Livrare, depozitare, manipulare si transport

Confecțiile metalice (balustrade, grile, etc.) se livrează de către producător în ansambluri sau subansambluri conform proiectelor, gata grunduite, prevăzute, după caz cu praznuri de fixare sau alte piese din otel pentru prindere.

Depozitarea se face în șoproane, ferite de murdărire, ruginire sau lovire pe șantier.

Transportul se va face cu auto-platforme cu atenție, pentru evitarea deformărilor, lovirii etc.

2.3.2.Condiții tehnice de calitate

Principalele condiții tehnice de calitate care trebuie sa le îndeplinească îmbinările pieselor precum si metodologia de verificare a calității acestora sunt cele prevăzute în "Normativul pentru verificarea calității lucrărilor de construcții si de instalații aferente", indicativ C 56, capitolul 15, punctul2.

Recepția la primirea pe șantier a confecțiilor din otel realizate în uzina se va efectua conform "Normativului pentru verificarea calității lucrărilor" indicați C 56, capitolul 3.

Verificarea calității lucrărilor de montare:

a) înainte de începerea efectuării lucrărilor de montare:

- executarea de către producător a remedierilor în urma recepției pe șantier;
- verificarea atestatelor de calitate a produselor folosite la remedieri;
- existenta si marcarea pe șantier a cotelor brute sau finite ale construcției, în vederea montajului, prevăzute în desenele tehnice, inclusiv poziționarea elementelor de legătura, susținere sau ancorare.

b) Pe parcursul efectuării lucrărilor de montare:

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 54 / 60

- îndeplinirea tuturor cerințelor prevăzute în proiecte;
- verificarea dimensională și calitativă se face prin încercări directe în timpul fazelor de montaj. Abaterile admise se vor înscrie în prevederile Normativului C 56- anexa 15.3 (asimilat) ținându-se seama de abaterile limita ale elementelor brute sau finite ale construcției conținute în anexa 4.1. la Normativul C 56;
- recepția părților ce devin ascunse, se va consuma într-un proces-verbal și condiționează începerea operațiilor următoare.
- verificarea sudurilor ce se fac la montare conform indicațiilor din proiect.

c) La terminarea lucrărilor de montare se vor verifica:

- certificatele de calitate ale confecțiilor metalice;
- procesele - verbale de lucrări ascunse, buletin de încercări, dispoziții de șantier, etc;
- procesele - verbale de recepția lucrărilor;
- piesele scrise și desenate ale proiectului, cu toate modificările și completările de pe parcursul execuției. Verificarea directă se referă la:
- terminarea completă a lucrărilor de montare;
- verificarea dimensională și calitativă a îmbinărilor și a celorlalte lucrări de montare și alte verificări cerute de normativul C 56, care se vor consemna în procese - verbale.

Verificările în cadrul recepției preliminare a obiectului sunt cele prevăzute în Normativul C 56.

Toate procesele - verbale se încheie între executant și investitor (dirigintele lucrării).

2.3.3. Montajul confecțiilor metalice

Confecțiile metalice, gata uzinate și materialele auxiliare, se aduc în ordinea execuției tehnologice, la locul de montaj și de prindere în elementele de construcție.

Se trasează pe elementele brute sau finite ale construcției punctele de prindere ale confecțiilor metalice, conform proiectului.

Se verifică cotele reale obținute prin măsurători ale locurilor de montaj (goluri, distante între elemente de construcții etc.) și se efectuează, dacă este necesar, remedierile ce se impun.

Se montează piesele de fixare pe elementele de construcții sau se creează condiții de montaj în cazul fixării acestora pe fete brute ale, zidurilor, grinzilor, etc.

Se montează provizoriu ansamblele sau subansamblele respective și se constată concordanța între produsul uzinat și locul de fixare, care se va remedia în cazul unor situații necorespunzătoare față de proiect.

După care se trece la montajul definitiv, care se face conform proiectului, cu piese de fixare cu șuruburi, prin sudura, etc. montaj ce se face cu atenție pentru obținerea unor elemente constitutive ce vor participa la construcția respectivă atât funcțional cât și estetic.

Pentru aceasta se vor respecta la montaj cerințele de orizontalitate, verticalitate și planeitate cu toleranțele admise, ce se vor verifica la fiecare etapă a montajului. La montaj, acolo unde este necesar, se vor realiza platforme de lucru, schele sau se vor asigura susținerile necesare executării montajului în bune condiții. După fixarea definitivă se poate

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 55 / 60

trece la finisarea confecțiilor metalice când acestea nu au tratamente speciale pe suprafața lor (nichelari, cromari, etc).

Pentru aceasta se verifica starea grundului anticoroziv si care se reface atunci când acestea nu prezintă un grad satisfăcător de protecție (din lovituri, manipulări, etc).

Finisarea prin vopsire se realizează în condițiile prevăzute în capitolul "Zugrăveli - Vopsitorii".

2.3.4. Măsurători si decontări

Pentru confecții metalice montajul se măsoară la kg si se decontează în consecința, greutatea se stabilește prin cântărire înainte de montare sau se ia cea conținută în actele de facturare si livrare a elementelor respective (confecții metalice, etc.). Grilajele metalice din panouri, gata confecționate, pentru balcoane, golul ascensorului si ventilații se măsoară si se decontează la metru pătrat pe conturul exterior al scheletului (ramei) pe care se fixează.

Recepția lucrărilor se va face conform HG 273 - 1994 " Regulament de recepție a lucrărilor de construcții si instalații aferente acestora".

Intocmit:
Ing. Tudorache Lucian




Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 56 / 60

8.PRESCRIPTII, NORME, ȘI REGLEMENTĂRI APLICABILE.

Reglementari de baza

PTC 9-2010, Cazane de apă caldă și cazane de abur de joasă presiune.

I 7 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 V curent alternativ

I 9-94 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare.

I 13-02 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală.

I 13/1-02 Normativ pentru exploatarea instalațiilor de încălzire centrală.

C 139 Instrucțiuni tehnice pentru protecția anticorosivă a elementelor de construcții metalice.

C 16 Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente.

P 118-98 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor

*** Norme de prevenire și stingere a incendiilor ,si de protectia muncii

Legea nr. 10/1995 Legea privind calitatea în construcții.

Legea nr.50/1991 Legea privind autorizarea executării construcțiilor cu modificările din Ordonanța Guvernului nr.4/14.01.94

Ord.462/1993 Condiții tehnice privind protecția atmosferei

H.G. 425/1994 Regulament pentru furnizarea și utilizarea energiei termice.

Legea 90/1996 (M.0.157/23.07.1996) Legea protecției muncii

C56 Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente;

C142- Normativ pentru executarea și recepționarea termoizolațiilor la elementele de instalații;

Legea nr. 10/1995 Legea privind calitatea în construcții.

HGR 766/1997 Hotărâre pentru aprobarea unor Regulamente privind controlul calității în construcții

HGR 272/1994 Regulament privind controlul de stat al calității în construcții

HGR 925/1995 Regulament de verificare și expertizare tehnică, de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și construcțiilor

C300-1994 Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora

MP 008-2000 Manual privind exemplificări, detalieri și soluții de aplicare a prevederilor normativului P118-99 Siguranța la foc a construcțiilor

SR ISO 8402-95 Managementul calității și asigurarea calității. Vocabular

STAS ISO 9000...9003/2002 - Sistemele calității.

Legea nr. 90 -199 Legea protecției muncii, republicată în MO nr. 47/2001;

Ordinul 578/1996 Norme generale de protecția muncii aprobate de MMPS;

Ordinul 9/N/1993 Regulament privind protecția și igiena muncii în construcții;

PE 009-1993 Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice;

H.G.R. 273/1994 Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora. Anexa : Cartea tehnică a construcției;

H.G.R. 925/1995 Regulamentul de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor;

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 57 / 60

H.G.R. nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;

Legea nr.137/1995 privind protecția mediului;

STANDARDE APLICABILE.

a)Instalatii de incalzire

SR EN 15316-4-5:2007 - Instalatii de încălzire în clădiri. Metoda de calcul al cerintelor energetice si al randamentelor instalatiei. Partea 4-5: Instalatii de generare a căldurii pentru încălzirea spatiilor, performanta si calitatea instalatiilor de încălzire urbana si a instalatiilor de volum mare

STAS 7132-86 - Instalatii de încălzire centrala. Măsuri de siguranță la instalatiile de încălzire centrala cu apa având temperatura maximă de 115 grade C

SR EN 809+A1:2010/AC:2010 - Pompe si agregate de pompare pentru lichide. Cerinte comune de securitate

SR EN ISO 20361:2009 - Pompe pentru lichide si agregate de pompare. Cod de încercare la zgomot. Clasele de exactitate 2 si 3

SR EN 13831:2008 - Vase de expansiune închise cu membrana incorporata pentru instalatia cu sisteme de încălzire cu apa

STAS 9154-80 - Armaturi pentru instalatii sanitare si de încălzire centrala. Conditii tehnice generale de calitate

SR EN 558:2008/AC:2011 - Robinetărie industrială. Dimensiuni fata-la-fata si față-la-axa ale robinetelor metalice utilizate În sistemele de conducte cu flanse. Aparat de Robinetărie desemnate prin PN si Clasa

SR EN 19:2003 - Robinetărie industrială. Marcarea aparatelor de Robinetărie de metal

SR EN 1074 - Robinetărie pentru alimentare cu apa. Conditii de functionare si verificări specifice. Partea 1: Conditii generale

SR EN 1349:2010 - Robinete de reglare pentru procese industriale

SR EN 1092-1:2008 - Flane si îmbinarea lor. Flane rotunde pentru conducte, robinete, racorduri si accesorii desemnate prin PN. Partea 1: Flane de otel

SR EN 12170:2003 - Instalatii de încălzire În clădiri. Procedura pentru elaborarea documentelor pentru exploatare, mentenanta si utilizare. Instalatii de încălzire care necesita un operator calificat

SR EN 14336:2005 - Instalatii de încălzire din clădiri. Montarea si punerea în functiune a instalatiilor de încălzire cu apa caldă

Prescripția tehnică PT CR 7/1-2003, ediția 1, "Cerințe tehnice privind omologarea procedurilor de sudare folosite pentru executarea lucrărilor la instalațiile mecanice sub presiune și la instalațiile de ridicat. Partea 1: Oțel" ;

SR EN 10216-2-2003 Țevi de oțel fără sudură pentru solicitări la presiune

SR EN 10228-2:2000 Examinări nedistructive ale pieselor forjate din oțel; Examinări cu lichide penetrante a îmbinărilor sudate;

- SR EN 29692-94 – Sudare cu arc electric cu electrod învelit, sudare cu arc electric în mediu de gaz protector și sudare cu gaze prin topire. Pregătirea pieselor de îmbinare de oțel ;

- SR EN 583-1:2001 – Examinări nedistructive. Examinarea cu ultrasunete. Partea 1: principii generale ;

- SR EN 1289:2002 – Examinări nedistructive ale sudurilor. Examinarea cu lichide

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 58 / 60

- penetrante a îmbinărilor sudate. Niveluri de acceptare ;
- SR EN 1291:2002 – Examinări nedistructive ale sudurilor. Examinarea cu pulberi magnetice a îmbinărilor sudate. Niveluri de acceptare ;
 - SR EN 1708-1:2002 – Sudare. Detalii de bază ale îmbinărilor sudate din oțel. Partea 1: Componente supuse la presiune ;
 - SR EN 1713:2000 – Examinări nedistructive ale sudurilor. Examinarea cu ultrasunete. Caracterizarea indicațiilor din suduri ;
 - SR EN 1779:2002 – Examinări nedistructive. Încercarea de etanșeitate. Criterii de alegere a metodei și a tehnicii ;
 - SR ISO 7005-1-1999 Flanșe de oțel;

b. Instalații electrice

STAS 297/1	Culori și indicatoare de securitate, condiții tehnice generale
SR CEI 446	Identificarea conductoarelor prin culori sau prin repere numerice.
STAS 526	Conducte de cupru cu izolație de cauciuc, până la 750 V.
STAS 551	Piese de fixare a tuburilor pentru instalații electrice. Bride metalice. Dimensiuni.
SR CEI 34-5	Mașini electrice rotative. Partea: 5 Clasificarea gradelor de protecție asigurate de învelișurile mașinilor electrice rotative.
STAS 881	Mașini electrice asincrone trifazate de la 0,06 la 200 kW. Puteri, tensiuni și turații nominale.
SE EN 60 947/1	Aparataj de joasă tensiune. Partea 1: Reguli generale.
SR EN 60947/2	Aparataj de joasă tensiune. Partea 2: Întrerupătoare automate.
SREN 60947/4-1	Aparataj de joasă tensiune. Partea 4: Contactoare și demaroare de motoare. Secțiunea 1: contactoare și demaroare electromagnetice.
STAS 2425	Întrerupătoare și comutatoare cu pârghie până la 660 V curent alternativ, 440 V curent continuu și până la 1000 A. Condiții tehnice de calitate
STAS 2612	Protecția împotriva electrocutărilor. Limite admise
STAS 2849/1...7	Iluminat. Terminologie
STAS 2873/1	Sârme și bare dreptunghiulare din cupru pentru electrotehnică
STAS 3184/1	Prize, fișe și cuple pentru instalații electrice până la 380 V curent alternativ și până la 250 V c.c. și până la 25 A. Condiții tehnice generale de calitate
STAS 3185	Întrerupătoare pentru instalații electrice casnice și similare. Condiții tehnice generale de calitate
STAS 4130	Sârmă rotundă de cupru pentru electrotehnică. Condiții tehnice generale de calitate
STAS 4264	Aparataj electric de joasă tensiune. Sonerii și buzere electrice. Condiții tehnice speciale de calitate
STAS 4641/1	Prize și fișe de tip industrial până la 750 V și până la 200 A. Condiții tehnice generale de calitate
STAS 4861/1	Mașini electrice rotative. Terminologie generală
STAS 4861/3	Mașini electrice rotative. Mărimi caracteristice. Terminologie
STAS 5414	Întrerupătoare și comutatoare rotative până la 100 A și până la 660 V ca. și 400 V c.c. Condiții tehnice speciale.
STAS 6646/2	Iluminatul artificial. Condiții speciale pentru iluminatul în industrie
STAS 6824	Lămpi fluorescente tubulare pentru iluminatul general. Condiții tehnice generale de calitate
STAS 6864	Conducte puncte cu izolație de PVC pentru instalații electrice fixe
STAS 6865	Conducte cu izolație de PVC pentru instalații electrice fixe
STAS 6990	Tuburi pentru instalații electrice din policlorură de vinil, neplastifiată

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 59 / 60

STAS 7290	Lămpi electrice cu descărcări în gaze. Clasificare și terminologie
STAS 7350/1	Cordoane cu izolație din PVC. Condiții tehnice generale de calitate
STAS 7350/2	Cordoane cu izolație din PVC. Cordoane în execuție ușoară. Condiții tehnice speciale
STAS 7350/3	Cordoane cu izolație din PVC. Cordoane în execuție mijlocie. Condiții tehnice speciale
STAS 7832/1	Lămpi electrice cu descărcare în gaze. Lămpi cu vapori de mercur de înaltă presiune. Condiții tehnice generale de calitate.
STAS 8114/2-1	Corpuri de iluminat fixe de uz general. Condiții tehnice speciale
STAS 8114/2-2	Corpuri de iluminat. Corpuri de iluminat încastate. Condiții tehnice speciale
STAS 8114/2-4	Corpuri de iluminat. Corpuri de iluminat portabile de uz general. Condiții tehnice speciale
STAS 8275	Protecția împotriva electrocutărilor. Terminologie
SREN60898+A1	Intreruptoare automate pentru protecția la supracurenți pentru instalații casnice și similare
STAS 8822	Cabluri de energie flexibile și foarte flexibile cu izolație și manta din PVC pentru tensiunea nominală până la 750 V
STAS R9321	Prefabricate electrice de joasă tensiune
STAS 9436/1	Cabluri și conducte electrice. Clasificare și simbolizare
SR CEI 50(826)+A1	Vocabular electrotehnic internațional. Capitolul 826: Instalații electrice în construcții
STAS 10308	Motoare asincrone monofazate. Condiții tehnice generale
STAS 10709	Tuburi ondulate, flexibile, din materiale plastice. Forme și dimensiuni
STAS 10413/1	Unelte electrice portabile. Condiții tehnice generale de securitate
STAS 10955	Cabluri electrice. Calculul curentului maxim în cabluri în regim permanent. Prescripții
STAS 11054	Aparate electrice și electronice. Clase de protecție contra electrocutării
STAS 11160/2	Piese de îmbinare pentru tuburi izolante IPY și IPEY. Mufe drepte și curbe la 90°. Dimensiuni
STAS 11360	Tuburi pentru instalații electrice. Condiții tehnice generale
STAS 12216	Protecția împotriva electrocutării la echipamente electrice portabile. Prescripții
STAS 12217	Protecția împotriva electrocutării la utilajele și echipamentele electrice mobile. Prescripții
STAS 12220/1	Cabluri și cordoane cu izolație din cauciuc pentru instalații mobile. Cabluri flexibile și cordoane cu izolație din cauciuc. Condiții tehnice generale
STAS 12220/4,5	Cordoane în manta de cauciuc, execuție ușoară. Condiții tehnice speciale
STAS 12220/6	Cordoane în manta de cauciuc în execuție grea. Condiții tehnice speciale
SR 12294	Iluminat artificial, iluminat de siguranță industrie
STAS 12604	Protecție împotriva electrocutării. Prescripții generale
STAS 12604/4	Protecție Instalații împotriva electrocutărilor, electrice fixe. Prescripții
STAS 12604/5	Protecția împotriva electrocutărilor. Instalații electrice fixe. Prescripții de proiectare, execuție și verificare
STAS 12993/11	Simboluri grafice pentru scheme. Partea 11: Scheme și planuri de instalație, arhitectură și topografie

c. instalații de automatizare

STANDARDE	
STAS 12120/4	Instalații termice. Scheme, diagrame și tabele. Scheme de circuite.
STAS 12120/5	Instalații electrice. Scheme, diagrame, tabele. Scheme și tabele de conexiuni exterioare

Colegiul National Economic, „Gh. Chitu”	PROIECTANT	PROIECT TEHNIC	Cod:CS ₁ 11.15.08
„REABILITARE CENTRALE TERMICE (E.T. +D.A.L.I.+ PT)”	SC SOFTPROIECT SRL -CRAIOVA	DESCRIEREA LUCRARILOR	Pag. 60 / 60

STAS 12120/6	Instalații electrice. Scheme, diagrame, tabele. Scheme și tabele de dimensiuni interioare
STAS 6755	Automatica. Semne convenționale și simboluri literare
STAS 6019/1	Măsurare și comandă - automatizare - în procese industriale. Terminologie. Termeni fundamentali
STAS 6019/2	Măsurare și comandă - automatizare - în procese industriale.Terminologie. Caracteristici funcționale
STAS 6019/3	Măsurare și comandă - automatizare - în procese industriale.Aparatură și echipamente. Terminologie
STAS 6019/4	Măsurare și comandă - automatizare - în procese industriale.Tehnică numerică. Terminologie
STAS 6019/5	Măsurare și comandă - automatizare - în procese industriale.Calitate. Terminologie
STAS 6019/6	Măsurare și comandă - automatizare - în procese industriale.Condiții de funcționare. Terminologie
SREN 60534-1	Robinete de reglare a proceselor industriale. Partea 1: Terminologia robinetelor de reglare și considerații generale
SRCEI 61298-1	Mijloace de măsurare și conducere a proceselor industriale. Metode și proceduri generale de evaluare a performanțelor. Partea 1: Considerații generale
SRCEI 61297	Sisteme de comandă a proceselor industriale. Clasificarea reguletoarelor adaptive în vederea evaluării lor
STAS 4369	Instalații de încălzire și ventilare. Terminologie
STAS 7132	Instalații de încălzire centrală. Măsură de siguranță la instalațiile de încălzire centrală cu apă având temperatura maximă de 115°C

Întocmit, ing. Tudorache Lucian


