



CAIET DE SARCINI

INSTALAȚIE DE ÎNCĂLZIRE

Prezentul capitol cuprinde condițiile tehnice de execuție și montare a lucrărilor, calitatea materialelor și echipamentelor, normative ce trebuiesc respectate, precum și prevederi de protecția muncii, probe și verificări pentru instalația de încălzire.

Încălzirea clădirii se realizează cu corpuri statice, radiatoare, amplasate perimetral.

Agentul termic este apa caldă 80/60⁰C, 3 bar, produs în cenztala termică a Ansamblului Bisericii Evanghelice fortificate.

Distribuția agentului termic este la pardoseala fiecărui nivel, în sistem ramificat.

Instalația de încălzire se execută cu următoarele materiale :

- radiator din oțel, tip KORADO sau similar, echipat cu robinet aerisire manual, suportți susținere, dop golire
- radiator din oțel, portprosop, tip Korado sau similar, echipat cu robinet aerisire manual, suportți susținere, dop golire
- țevă de cupru din import DIN 1787 sau STAS 523/2-74
- robinet termostatic pentru țevi de cupru, T= 120 ⁰C, P= 6 bar, cu cap termostatic sau rozetă de reglaj
- robinet de colț, cu ventil, pentru reglaj retur, pentru țevi de cupru T=120 ⁰C, P=6 bar
- robinet de aerisire pentru radiatoare T= 120 ⁰C, Pn= 4 bar
- dezaerator automat de coloană, T= 120 ⁰C, P= 5 bar.
- dop de golire sau robinet cu cep, cu mufe, pentru țevi de cupru T= 120 ⁰C, P= 4 bar
- susținerea conductelor se va face cu brățări speciale
- material termoizolant tip Kaiflex grosime 10 mm sau similar pentru conductele montate mascat în perete sau în pardoseală

Investitorul poate procura alte utilaje sau materiale în afara celor menționate în documentație, respectând caracteristicile tehnice și de gabarit indicate, cu consultarea proiectantului.

La execuția și exploatarea instalațiilor de încălzire se vor respecta următoarele normative și STAS-uri :

- I 13-2014 - privind proiectarea instalațiilor de încălzire
- I 13/I-2014 - privind exploatarea instalațiilor de încălzire
- Norme generale de protecția muncii, ediția 2002, aprobate MMSS nr. 508/20.XI.2002 și MSF nr. 933/25.XI.2002
- Legea 90/1996 a Protecției muncii și Norme Metodologice de aplicare
- STAS 1907/1,2-94 - instalații de încălzire - Calculul necesarului de căldură.
- C 142-85 - privind termoizolațiile.
- C 300 - privind prevenirea incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.
- C 56 - pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente
- HG 273/1993 - Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente
- Normativ P 118/2-2013 privind securitatea la incendiu a construcțiilor.
- Ordin nr. 163/2007 a M.I. privind Normele generale de prevenire și stingere a incendiilor.
- Ordonanța Guvernamentală 307/2006 - privind apărarea împotriva incendiilor



Instrucțiuni de execuție și montare

Verificarea materialelor și echipamentelor

La executarea lucrărilor se vor utiliza numai materiale și aparatură ce corespund tehnic și calitativ prevederilor proiectului.

Înainte de execuție, toate materialele și armăturile se vor supune unui control cu ochiul liber pentru a constata dacă nu au suferit degradări de natură să le compromită tehnic și calitativ (deformări, funcționarea armăturilor).

Se vor remedia defecțiunile constatate sau se vor înlocui materialele ce nu pot fi aduse în stare corespunzătoare prin remedieri.

Depozitare și manipulare

Păstrarea materialelor pentru instalații se va face în depozite de materiale, cu respectarea prescripțiilor în vigoare privind prevenirea incendiilor.

Fitingurile din cupru vor rămâne în cutiile în care s-au ambalat, fără să se deschide pungile de polietilenă. La expunerea mai mare de 24 ore cu atmosfera, suprafețele interioare decapate ale fittingurilor se oxidează.

Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de tehnica securității muncii și în așa fel încât să nu se deterioreze.

Se va da o atenție deosebită materialelor casante sau ușor deformabile (radiatoare).

Tehnologia de îmbinare, etanșare și fasonare

Operațiuni de îmbinare

- Se va secționa țeava la dimensiunea dorită.
- Se va debavura capătul țevii.
- Se va calibra interiorul și exteriorul țevii în cazul în care este nevoie.
- Se curăță suprafața de sudură a fittingului.
- Înainte de lipire suprafețele se pregătesc prin șlefuire cu o serie de sărmă (la interior) și pâslă (la exterior).
- Se face decaparea cu pastă specială, aplicată numai pe țeava de sudat.
- Se aplică pasta de lipit pe suprafața de îmbinare.
- Se încălzesc capetele de îmbinare.
- Se va cositorii, dar nu la flacăra.

Îmbinarea țevilor între ele se face cap la cap prin intermediul unui colier, iar coturile sau teurile se realizează prin intermediul garniturilor specifice.

Îmbinarea conductelor din țeavă de cupru la instalațiile tehnologice se poate realiza în trei feluri : lipitură moale, lipitură tare prin presaj, fără lipitură.

Îmbinarea prin lipitură moale se face la țevile cu diametru până la 54 mm, folosind aliaje de cositorie cu argint cu temperatura de topire 450°C, ce rezistă la fluide (apă caldă) cu temperatura de maxim 250°C. Lipirea se bazează pe fenomenul capilarității din spațiul dintre cele două țevi de lipit, distanța dintre cei doi pereți ai țevilor, trebuind să fie de 0,3-0,4 mm.

Îmbinarea prin lipitură tare se practică la conductele ce transportă apă caldă (cu diametre peste 54 mm.) și la conductele de gaz natural, combustibil lichid și combustibil lichid ușor (pentru orice diametre). Lipitura tare se realizează cu aliaj de cositor și fosfor, aliaje ce au punctul de topire de 680-800°C.

Îmbinarea prin presare se realizează cu fittinguri tip mufă, cu garnituri sintetice și prin sertizare cu un dispozitiv special.

Soluția se folosește numai pentru conductele ce transportă apă caldă.

Montarea corpurilor de încălzire

Consolele și susținătoarele vor fi fixate astfel încât corpurile de încălzire să fie paralele cu fețele finite ale elementelor de construcții respectând distanțele minime față de acestea.

Adâncimea de încastrare în zidărie netencuită a consolelor susținătoarelor va fi minimum 12 cm.

Până la montarea armăturilor și legăturilor toate corpurile de încălzire vor fi prevăzute cu capace sau dopuri.

Montarea corpurilor de încălzire se va face în conformitate cu instrucțiunile tehnice și instrucțiunile de montaj ale producătorilor.

Condiții tehnice pentru verificarea instalațiilor de încălzire

Instalațiile de încălzire se vor supune la următoarele probe :

- proba la rece, care constituie fază determinantă pentru instalații.
- proba la cald.

Proba la rece

Proba la rece constă în umplerea cu apă a instalației de încălzire și verificarea instalației la presiune.

Proba la rece a întregii instalații (rețele de conducte și corpuri de încălzire) este obligatorie și în cazul efectuării interioare a unor probe parțiale (pe părți de instalație).

Înainte de proba la rece, instalațiile vor fi spălate cu apă potabilă. Introducerea apei în instalație se va face pe una din conductele racordului, iar evacuarea apei prin cealaltă, pe ștuțuri prevăzute.

Spălarea constă în umplerea și menținerea sub jet continuu la presiunea rețelei de alimentare, până când apa evacuată nu mai conține impurități vizibile (nămol, nisip, etc.).

Operația se va repeta după inversarea sensului de circulație a apei. Golirea se va face cu viteză mare de scurgere a apei, prin deschiderea completă a ambelor organe de închidere de pe racordul instalației.

Proba la rece se va efectua înaintea izolării termice a elementelor instalației, asigurându-se ca pe toată durata probei, instalația să fie ușor accesibilă.

Proba se va executa în perioada de timp cu temperaturi ambiante mai mari de $+5^{\circ}\text{C}$. Pe durata probei, supapele de siguranță ale instalației vor fi aduse în situația de a suporta presiunea de probă urmând ca după încheierea probei să fie reglate pentru presiunea de regim.

Presiunea la probă se va determina în funcție de presiunea maximă de regim și de modul de execuție al instalației astfel :

- pentru instalațiile montate aparent în construcții cu finisaje uzuale, presiunea de probă va fi cu 50 % mai mare decât presiunea maxim de regim, $P_{\text{probă}} > 6 \text{ bar}$.

Proba de presiune va începe după cel puțin 3 ore de la punerea instalației sub presiune.

Verificarea instalației la rece poate fi începută imediat după umplerea și punerea sub presiune, prin controlul etanșeității îmbinărilor. La îmbinări, controlul se va face prin examinarea cu ochiul liber.

Măsurarea presiunii se va face cu manometrul înregistrator sau cu manometrul indicator prin citiri la intervale de 10 minute.

Clasa de precizie a manometrelor folosite va fi de 1,6.

Rezultatele probei la rece se vor considera corespunzătoare dacă pe toată durata probei manometrul nu a indicat variații de presiune, dacă în instalație nu se constată fisuri, crăpături, pierderi de apă la îmbinări.

În cazul constatării unor pierderi de presiune la apariția defecțiunilor enumerate se va proceda la remedierea acestora și repetarea probei.

După efectuarea probei la rece, golirea instalației este obligatorie.

Proba la cald

Proba la cald are drept scop verificarea etanșeității, a modului de comportare la dilatare și contractare și a circulației agentului termic la temperatura cea mai înaltă de funcționare a instalației.

Proba la cald se va efectua la toate instalațiile de încălzire, indiferent de agentul termic folosit sau la părțile acestor instalații care pot funcționa izolat.

Proba la cald se va efectua înaintea izolării termice a elementelor instalației.

Nu se vor supune probelor la cald decât instalațiile care s-au comportat corespunzător la proba de presiune la rece.

Pentru efectuarea probei la cald, instalațiile vor fi alimentate cu agent termic de la sursa definitivă.

Odată cu proba la cald se va efectua și reglajul instalației.



După minimum 2 ore de funcționare, se va verifica dacă toate elementele corpurilor de încălzire s-au încălzit la aceeași temperatură și dacă temperatura corpurilor de încălzire prezintă diferențe sensibile.

În timpul probelor se vor verifica îmbinările corpurilor încălzitoare și armăturile, spre a constata eventuale pierderi.

Se va controla dacă dilatățile se produc în sensul care rezultă din proiect și dacă au fost preluate în bune condiții (fără a apărea neetanșeități). Se va verifica de asemenea, dacă se face o bună aerisire a instalației.

După terminarea acestui examen și răcirea instalației la temperatura mediului înconjurător, se va proceda la o nouă încălzire urmată de un control identic cu cel descris mai sus. Dacă și la această a doua încălzire instalația nu prezintă neetanșeități sau încălziri neuniforme și funcționează în condiții normale, proba se consideră corespunzătoare.

După efectuarea probelor, instalațiile vor fi golite, dacă până la intrarea în funcționare există pericolul de îngheț.

Durata probei de eficacitate este 24 ore.

Rezultatele probei de eficacitate vor fi considerate satisfăcătoare dacă temperaturile aerului interior corespund celor prevăzute în proiect, cu abateri de $-0,5^{\circ}\text{C} + 1^{\circ}\text{C}$ în clădiri civile sau de $-1... + 2^{\circ}\text{C}$ în încăperi de producție și dacă viteza aerului din încăperea satisfac prevederile "Normativului republican de protecția muncii"

Întocmit,
ing. D. Baltariu

