

## MEMORIU TEHNIC INSTALAȚII TERMICE

### DATE GENERALE

Denumirea lucrării: PUNEREA IN VALOARE A PATRIMONIULUI CULTURAL PRIN CONSOLIDAREA SI CONSERVAREA BISERICII „SFANTUL IOAN BOTEZATORUL”, DIN CADRUL ANSAMBLULUI MANASTIRII VARATEC

Beneficiar: SFANTA MANASTIRE VARATEC

Amplasament: Sat Varatec, Str. Veronica Micle, Nr.25, Comuna Agapia, Judetul Neamt

### Capitolul II - DESCRIEREA FUNCȚIONALĂ

La alegerea soluției tehnice s-au avut în vedere:

- caracteristicile construcției;
- destinația construcției;
- condițiile de mediu;
- destinația încăperilor;
- standardele în vigoare.

### Clima și fenomenele naturale specifice zonei

- clima este de tip temperat
- temperatura minimă: – 18<sup>0</sup> C
- temperatura maximă: + 38<sup>0</sup> C
- umiditatea minimă = 60%
- umiditatea maximă = 85%

### Caracteristici termotehnice ale construcției

Coeficienții de transfer termic ai elementelor de construcții sunt în conformitate cu normativul C107/1-2005 „Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică”. Astfel, coeficienții de transfer termic în câmp curent sunt :

| Element de construcție   | Rezistența termică în câmp curent | Rezistența termică admisă |
|--|-----------------------------------|---------------------------|
|  | m <sup>2</sup> K/W                | m <sup>2</sup> K/W        |
| Perete exterior  | 1.84                              | 1.40                      |
| Tamplarie exterioară   | 0.50                              | 0.50                      |
| Planșeu peste ultimul nivel  | 3.60                              | 3.00                      |
| Planșeu peste pivnite și subsoluri neîncalzite   | 1.65                              | 1.65                      |
| Placi în contact cu solul  | 1.74                              | 1.35                      |
| Planșee care delimitează clădirea la partea inferioară, de exterior (ganguri, bowindowuri) | 4.81                              | 4.50                      |

Condiții de microclimat exterior/interior

Condiții exterioare de calcul

| Anotimp | Temperatura exterioară | Umiditatea relativă |
|---------|------------------------|---------------------|
| Vara    | 30°C                   | 40%                 |
| Iarnă   | -18°C                  | 98%                 |

### Conditii interioare de calcul

| Incapere         | Temperatura interioara vara | Temperatura interioara iarna | Umiditatea relativa | Viteza curentilor de aer |
|------------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------|--------------------------|
| Naos             | -----                       | 18                           | -----               | -----                    |
| Altar            | -----                       | 18                           | -----               | -----                    |
| Grupuri sanitare | -----                       | 18                           | -----               | -----                    |
| Pridvor          | -----                       | 18                           | -----               | -----                    |

### Descrierea soluției tehnice

Imobilul studiat in acest proiect este o cladire cu patrimoniu cultural, situata in judetul Neamt.

Pentru creșterea gradului de confort a spațiilor încălzite și gestionarea economică a energiei termice din cladire-biserica, se propun următoarele:

- montarea unui cazan pentru încălzire centrală cu temperatura agentului termic de maxim 90°C, ce funcționează pe combustibil lemnos;
- distribuția agentului termic de la centrala termică, amplasata intr-o anexa aflata la o distanta de cca 40m fata de biserica, la corpurile de încălzire din biserica, se va realiza cu conducte din otel preizolat ingropate in pamant sub cota de inghet;
- spațiul centralei termice va fi amenajat și echipat în așa fel încât să poată fi respectate, în totalitate, prevederile „Normativului pentru proiectarea și execuția rețelelor și instalațiilor de încălzire I13”, precum și a “Ghidului de proiectare, execuție și exploatare a centralelor termice mici – GP 051 - 2000”.

### Instalatia de incalzire cu corpurile de incalzire

De la camera centralei amplasata intr-o anexa , se va alimenta cu agent termic prin conducte de otel preizolate cu Dn 11/4”, distribuitorul amplasat in biserica, sub scarile ce urca la cafas.

S-a realizat o distribuție cu conducte de cupru cu Dn15mm ingropate in pardoseala ce va alimenta fiecare corp de de incalzire in parte.

Instalațiile de incalzire interioare sunt prezentate in piesele desenate, principalele elemente fiind următoarele:

- distributie realizata prin pardoseala cu teava din cupru;
- radiatoarele din fonta vor fi livrate la lungimile solicitate (în conformitate cu necesarul de încălzire al încăperilor) și însoțite de accesoriile pentru montare.

In cladirea anexa unde se afla centrala si grupul sanitar, incalzirea acestor incaperi se va realiza cu conducte din cupru montate aparent ce vor alimenta corpurile de incalzire din fonta.

Amplasarea corpurilor de incalzire se va face la partea inferioara a încăperilor, sub ferestre pentru obtinerea unei eficiente termice maxime. Montarea radiatoarelor se face cu ajutorul consolelor speciale (prevăzute de furnizorul de echipamente) .

Distanțele de amplasare a corpurilor de încălzire sunt conform Normativ I13/2015, față de pardoseală circa 12cm, față de perete circa 3 cm – 5 cm.

Golirea instalației în perioadele de întrerupere îndelungată a funcționării centralei se va realiza prin intermediul robinetilor cu dop și portfurtun montați în punctele de cotă minima. In instalația de încălzire se vor monta robinete de aerisire - dezaerator manual 1/2”, pentru fiecare corp de încălzire. Dilatările conductelor instalației de încălzire s-au prevăzut a fi preluate în mod natural prin schimbările de direcție.

Conductele instalațiilor interioare de încălzire se vor monta cu panta astfel încât să se asigure golirea și dezaerisirea centralizată a instalației printr-un număr minim de armături. Panta normală a conductelor instalației interioare de încălzire cu apă este de 3 ‰, dar în zone în care nu se poate realiza aceasta, se poate admite o pantă de 2 ‰.

La alegerea corpurilor de încălzire s-au avut în vedere următoarele criterii specifice:

- ✓ Estetica;
- ✓ Performanța termică;

- ✓ Prețul;
- ✓ Durabilitatea;
- ✓ Rezistența la șocuri și lovituri;
- ✓ Compatibilitatea corpurilor de încălzire cu alte materiale din instalație;
- ✓ Posibilitățile de igienizare;
- ✓ Ușurința montării etc.

La execuția lucrărilor se vor respecta detaliile din planșele de execuție și din Normativul I13/2015, iar pentru orice schimbare de soluție, materiale, utilaje sau armături se va solicita acordul proiectantului de specialitate .

Dupa execuția lucrărilor se vor efectua probele de verificare conform prevederilor Normativului I13/2015. Rezultatele probelor se vor înscrie într-un proces verbal .

Prezentul memoriu se va citi împreună cu planșele de execuție și instrucțiunile de exploatare și întreținere anexate la proiect.

Execuția instalației comportă următoarele faze (conform I 13/2015):

- trasarea distribuției și poziționarea coloanelor;
- montarea elementelor de susținere pentru corpurile de încălzire;
- poziționarea și montarea corpurilor de încălzire radiatoare;
- racordarea la conductele de distribuție;
- efectuarea probelor;

Se vor prevedea obligatoriu robinete de aerisire si de golire in punctele de maxim si minim ale distributiei .

Armaturile prevazute vor corespunde unei presiuni de 10 bar.

Tehnologia de îmbinare a țevilor pentru realizarea instalațiilor de încălzire cu apă caldă se alege de executant, astfel încât să se evite riscul obturării secțiunii țevii.

Schimbările în direcție ale conductelor se realizează prin fittinguri, coturi sau curbe.

Fixarea și susținerea țevilor pe ziduri se face cu brățări fabricate conform STAS 3932-77 pentru țevi cu dimensiuni de la 3/8" la 3". Acestea se fixează în goluri cu mortar de ciment. În cazul elementelor din beton, brățările se pot fixa prin fixare cu bolțuri metalice.

Susținerea și fixarea conductelor de distribuție amplasate pe pardoseală se va face cu elemente de susținere conform proiectului (cleme).

Radiatoarele se vor monta paralel cu pereții finisați conform Normativului I 13 și la distanțe minime față de elementele de construcție prevăzute în STAS 1797-80 sau în fișele tehnice ale tipului de radiator ce se va monta, susținerea și fixarea pe poziție se va face prin elemente specifice corpurilor de încălzire ce se vor achiziționa.

Conductele se vor monta cu panta 3‰, iar unde nu este posibil cu 2‰. Pentru țevile de condens se acceptă în mod excepțional 1‰.

Alegerea materialelor pentru montaj se va face cu respectarea cu strictețe a fișelor tehnice.

Reglarea și echilibrarea din punct de vedere hidraulic a instalației se va face local prin intermediul robineților montați pe fiecare radiator și pe fiecare ramură de distribuție.

Dezaerarea instalației se face:

- local prin intermediul dezaeratoarelor manuale Ø 1/2" montate pe fiecare radiator;
- prin intermediul dezaeratoarelor automate - Ø 1/2" montate la capatul coloanelor sau la subtraversările facute in dreptul usilor.

### **Instalația de încălzire**

Instalația de încălzire se compune din:

a) distribuitor-colector;

b) conducte de distribuție principale - oțel Ø11/4" ;

c) conducte de legături de la distribuitor-colector la corpurile de încălzire din țevă

Cu Dn15mm;

d) armături montate în locuri accesibile:

- robinet dublu reglaj Ø1/2", Pn10, montat pe fiecare radiator;

- robinet de retur montat pe fiecare radiator Ø1/2, Pn10;

- robinete de golire – cu sferă, cu dop și portfurtun Ø3/4”, Pn10, în punctele de cotă minimă;
- robineti de aerisire - dezaerator manual 1/2”, montat pe fiecare corp;
- robineti de aerisire – dezaerator automat, montati pe coloane;
- e) corpurile de încălzire sunt radiatoare din fonta.

### **Schema preparare apa calda menajera**

Necesarul de apă caldă se va prepara prin intermediul unui boiler termoelectric cu serpentina, ce are rezervorul protejat impotriva coroziunii, prevazut cu termoizolatie, cu o capacitate de 120 litri amplasat in camera centralei termice.

Apa calda menajera va fi preparata, stocata si livrata la temperatura  $T_{acm} = 55^{\circ}\text{C}$ .

Echipamentele pentru stocare, circulatie si alimentare cu apa calda menajera sunt prevazute in proiectul de instalatii sanitare.

Pentru prepararea apei calde menajere, automatizarea trebuie sa aiba ca referinta temperatura apei calde menajere ( $55^{\circ}\text{C}$ ). Aceasta va trebui sa cuprinda : - senzor apa calda menajera, senzori vase de stocare, comanda pompa apa rece pentru apa calda menajera, comanda pompa agent termic, vana cu trei cai de tip diverting

### **Automatizare**

Centrala termica este complet automatizata si nu necesita supraveghere permanenta.

### **Îndeplinirea cerintelor esențiale de calitate**

În domeniul instalațiilor pentru construcții, cerințele esențiale definite prin Legea nr. 10/1995 sunt:

#### **a) Rezistență și stabilitate**

##### *Corpuri de încălzire*

Materialele folosite la construcția corpurilor de încălzire precum și soluțiile constructive adoptate, sunt alese astfel încât să nu se producă deformări permanente sau alte deteriorări ale elementelor componente. Ele trebuie să reziste la solicitările mecanice, termice și chimice la care vor fi supuse în mod obișnuit.

S-au utilizat radiatoare din fonta cu elemente ce funcționează cu agent apa caldă. Caloriferele au o rezistență mecanică ridicată și o durată de viață mai mare.

Montarea radiatoarelor se face cu ajutorul consolelor speciale (prevăzute de furnizorul de echipamente).

Asamblările prin sudură trebuie să fie de bună calitate și să nu prezinte discontinuități. Grundul și vopseaua folosite trebuie să reziste la temperatura de  $150^{\circ}\text{C}$ . Garniturile de etanșare între elementele de radiator trebuie să fie omologate în acest scop.

Toate elementele corpului de încălzire trebuie să fie astfel asamblate încât să nu se deformeze și să nu se deterioreze sub acțiunea temperaturii și presiunii fluidului, în limitele normale sau în condițiile de preavarie acceptate de fabricant. Orificiile de asamblare trebuie să fie filetate conform standardului de produs și trebuie luate măsuri ca aceste filete să nu se deterioreze la asamblare. Pentru aceasta se va practica o țeșitură  $2 \times 45^{\circ}$  la începutul filetelui, în vederea asigurării ghidării niplului sau mufei pentru o asamblare corectă. Muchiile elementelor turnate asamblate în corpuri trebuie să se găsească în planurile de bagarit corespundente, abaterea admisibilă fiind de maxim 3 mm. Mufele și țevile elementelor asamblate din prefabricate trebuie să fie coaxiale, toleranța admisă fiind de 1 mm la 1 m. Masca pentru aceste tipuri de radiatoare trebuie fixată pe țeavă verticală în parte prin puncte de sudură sau șuruburi.

##### *Robinete de reglaj*

În cazul robinetelor de reglaj valorile abaterilor limită trebuie să fie în concordanță cu STAS 2553. Valoarea presiunii hidraulice de încercare este de  $1.5 \times P_{regim}$ .

Armăturile nu trebuie să prezinte deformații permanente și nici scăpări de apă la valoarea maximă a cuplului exercitat de 3 ori, asupra capetelor de manevră ale armăturii (valoarea cuplului:  $C = 5 \text{ Nm}$ ).

Piesele turnate, forjate, matrițate sau sudate trebuie să fie fără defecte – goluri, crăpături, fisuri, stratificări, incluziuni nemetalice etc.

Suprafețele interioare și exterioare ale armăturilor trebuie protejate anticorosiv cu materiale care trebuie să reziste la solicitările mecanice, termice și chimice la care vor fi supuse și să nu modifice proprietățile fizico-chimice ale fluidului vehiculat.

### **b) Siguranță în exploatare**

#### ***Corpuri de încălzire***

Prin construcție și montaj se va asigura ușurința de intervenție pentru manevre, control, înlocuire, elementele componente, întreținere. Se va avea în vedere o concepție elastică de realizare a corpurilor de încălzire asigurându-se posibilitatea de modificare facilă a numărului de elemente.

Racordarea corpurilor la instalație se face astfel încât circulația agentului termic să se facă de sus în jos și în diagonală.

Amplasarea corpurilor de încălzire se va face la partea inferioară a încăperilor, sub ferestre pentru obținerea unei eficiențe termice maxime.

Conductele instalațiilor interioare de încălzire se vor monta cu panta astfel încât să se asigure golirea și dezaerisirea centralizată a instalației printr-un număr minim de armături. Panta normală a conductelor instalației interioare de încălzire cu apă este de 3 ‰, dar în zone în care nu se poate realiza aceasta, se poate admite o pantă de 2 ‰;

După ambalare suprafețele de etanșare în contact trebuie să fie centrate una față de cealaltă, abaterea admisibilă fiind de maxim 1 mm. În jurul fiecărui orificiu de asamblare, elementele de radiator turnate trebuie să aibă o suprafață inelară plană de etanșare, a cărei lățime trebuie să fie de minimum 5 mm.

Asamblările nedemontabile, cele demontabile și garniturile aferente acestora trebuie să asigure etanșeitarea circuitelor de fluid în condiții normale de funcționare a corpului de încălzire. Corpul de încălzire trebuie să reziste, fără a suferi deformații permanente sau pierderi de etanșeitate, la o presiune de probă a cărei valoare se stabilește în funcție de presiunea maximă de utilizare declarată de constructor. Presiunea de probă nu poate fi mai mică de 600 kPa (bar). Proba se face timp de 10 minute cu apă rece și curată.

#### ***Robinete de reglaj***

Asigurarea securității utilizatorilor față de eventualele răniri, arsuri, etc. la contactul cu suprafețele accesibile ale armăturilor, prin limitarea temperaturii maxime a părților calde: valorile limită ale temperaturii părților calde: 45° C.

Componentele mobile ale armăturilor trebuie să fie astfel executate încât să aibă o funcționare liniară și ușoară. Forma organului de manevră trebuie să permită o priză bună a piesei fără a fi necesară o forță suplimentară în acțiune.

Nu sunt admise defecte de turnare.

Materialul din care se execută garnitura ventilului de la capetele pentru armături trebuie să reziste la acțiunea apei fierbinți la temperatura de fierbere.

Pentru etanșeitarea la presiune hidraulică, ventilele robinetelor aflate în poziția închis trebuie să asigure etanșeitarea în condițiile de încercare, la presiune hidraulică: presiunea de încercare de  $1.5 \times P$  regim dar nu mai mică de 600 kPa (6bar).

Clasa de calitate a suprafețelor exterioare este specificată în standardele de dimensiuni sau documentația tehnică a produsului.

### **c) Securitate la incendiu**

#### ***Corpuri de încălzire***

La montarea corpurilor de încălzire se vor respecta instrucțiunile normativului I 13 în ceea ce privește distanțele minime dintre acestea și elementele de construcție sau între acestea și masca nișei în care sunt montate (dacă este cazul), față de pardoseală circa 12cm, față de perete circa 3 cm – 5 cm. Distanța minimă între conductele paralele neizolate sau între suprafețele termoizolațiilor sau între conducte și suprafețe finite ale

elementelor de construcții adiacente este de 3 cm. Distanțele între suporturile conductelor în funcție de diametru vor respecta prevederile Normativului I13/2015 tab. 16.2 .

În ceea ce privește distanțele minime dintre corpurile de încălzire și elementele instalației electrice se vor respecta prevederile normativului I 7. În ceea ce privește distanțele minime dintre corpurile de încălzire și elementele instalației de gaze naturale se vor respecta prevederile normativului I 6.

**Observație: Corpul de încălzire propriu-zis este realizat din materiale incombustibile: oțel.**

*Robinete de reglaj*

**Observație: Armăturile propriu-zise sunt incombustibile.** În cazul în care roata de manevră este din material plastic acesta se poate asimila ca fiind din clasa C1 de combustibilitate.

#### **d) Igienă, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului**

*Corpuri de încălzire*

Corpul de încălzire nu trebuie să prezinte nici un fel de pericol pentru sănătatea oamenilor și nici să nu se constituie un factor de poluare a mediului ambiant. Nici una din componentele materialelor din care este construit corpul de încălzire sau accesoriile sale nu trebuie să fie radioactive sau toxice.

Construcția și montarea corpurilor de încălzire este astfel realizată încât să se asigure posibilități de curățire și întreținere ușoară. Se vor lua măsuri de curățire a corpurilor de încălzire de către utilizator. În cazul amplasării acestora în încăperi cu mult praf în suspensie în aer, avându-se în vedere că depunerea și calcifierea acestora pe suprafața încălzitoare este însoțită de degajări de noxe și mirosuri neplăcute. Se vor lua măsuri de umidificare a aerului interior, dacă umiditatea relativă a acestuia scade sub valorile prescrise (cca.30%).

*Robinete de reglaj*

Stratul de protecție interioară nu trebuie să fie solubil în apă și trebuie să nu transmită apei nici un gust sau miros. Materialele utilizate nu trebuie să fie radioactive sau toxice. Ele trebuie avizate sanitar.

Contaminarea cu substanțe nocive (toxice) a apei provine din contactul cu pereții armăturilor. De aceea se recomandă execuția armăturilor din materiale care în contact cu apa nu schimbă calitatea acesteia: alamă, fontă emailată, oțel.

#### **e) Izolația termică, hidrofugă și economia de energie**

*Corpuri de încălzire*

Materialele și procedeele de execuție și prindere ale elementelor componente ale corpurilor de încălzire trebuie astfel concepute încât punerea lor în practică să necesite un consum de energie înglobată cât mai mic, în paralel cu respectarea parametrilor calitativi și cantitativi impuși (rezistență mecanică și transfer scontat).

Trecerea agentului termic prin corpul de încălzire presupune un consum de energie pentru pomparea fluidului care trebuie să fie cât mai redusă. Prin concepția realizării circulației agentului termic în interiorul corpului de încălzire, se va limita rezistența locală pe care acesta o introduce în circuit. Un coeficient de rezistență locală de 2,5-3 este considerat ca economic. Se recomandă utilizarea robinetelor de radiator cu dublu reglaj pentru reglarea convenabilă a debitului de agent termic în funcție de necesități.

Prin montarea unui ventil de dezaerisire, trebuie evitată formarea pungilor de aer. În cazul unui conținut ridicat de suspensii în agentul termic folosit, se impune curățarea periodică a corpului de încălzire. Fantele măștii (dacă este cazul trebuie să fie libere neastupate cu impurități, nedeformate, neprinse accidental prin suduri.

*Robinete de reglaj*

Realizarea la presiunile minime de utilizare a debitelor specifice de apă rece și caldă conform STAS 1478. Armăturile trebuie să permită un reglaj cantitativ economic al debitului de apă, conform unor curbe de reglaj debit-presiune corespunzătoare fiecărui tip de armături, precizat în prospecte sau cataloage.

## **f) Protecția împotriva zgomotului**

### *Corpuri de încălzire*

Corpul de încălzire trebuie astfel conceput și construit încât zgomotul generat de curgerea fluidului de lucru prin el, perceput de personalul de exploatare sau transmis spre încăperile adiacente prin fundație sau prin conductele de transport să nu dăuneze sănătății și nici să nu împiedice repaosul sau lucrul în condiții acceptabile.

### *Robinete de reglaj*

Se impune asigurarea caracteristicii funcționale debit-presiune a armăturii.

Armăturile trebuie astfel concepute și construite încât zgomotul generat de curgerea fluidului de lucru prin el, perceput de personalul de exploatare sau transmis spre încăperile adiacente prin fundație sau prin conductele de transport să nu dăuneze sănătății și nici să nu împiedice repaosul sau lucrul în condiții acceptabile.

Nivelul de zgomot în funcționare nu trebuie să depășească cu mai mult de 5 dB nivelul care se obține când instalația nu funcționează în cazul armăturilor de reglaj și 35 dB în cazul celorlalte tipuri de armături.

## **Instrucțiuni de execuție**

Toate lucrările ce se execută la instalațiile interioare construcțiilor, vor corespunde din punct de vedere al calității celor prevăzute prin legea nr. 177/2015 a calității în construcții, în scopul satisfacerii exigențelor de calitate pentru care au fost proiectate.

După terminarea lucrărilor de instalații, acestea vor fi supuse tuturor verificărilor și probelor specifice înainte de punerea în funcțiune. Pentru toate lucrările de instalații se vor respecta prevederile PE 709/75 precum și cele proprii normativului de specialitate I13/2015.

Exploatarea și întreținerea echipamentelor se va face în concordanță cu cărțile tehnice ale furnizorului. Exploatarea și întreținerea instalațiilor de încălzire este obligatorie să se efectueze de către personal calificat.

În cazul opririi furnizării agentului termic în perioada rece a anului, instalația de încălzire se va goli prin închiderea robinetelor de separație și deschiderea robinetelor de golire și aerisire.

## **Masuri de protecție în stingerea incendiilor**

Prin proiect s-a urmarit gasirea unor solutii tehnice care sa nu favorizeze declansarea si extinderea unor eventuale incendii.

Lucrarile cuprinse in documentatie respecta prevederile prescriptiilor:

- I 13/2015-Normativ pentru proiectare si executie a instalatiilor de incalzire
- P118/2-2013-Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului.
- GP 051/2000-ghid de proiectare a centralelor termice mici.
- NP 016/1997- Normativul privind proiectarea cladirilor pe baza cerintelor conform legilor 177/2015.

Pentru perioada de executie a lucrarilor, masurile PSI vor fi stabilite de catre executantul lucrarilor, conform Normativului de prevenire a incendiilor pe durata executiei lucrarilor de constructie si instalatie aferente acestea.

Întocmit,  
ing. Vasile Filip