

Proiect	Lucrări de reparare, conservare, restaurare și introducere în circuitul turistic al ansamblului Bisericii Evanghelice fortificate din Codlea Amplasamentul: Codlea, Str. Lunga nr.113 jud. Brasov
Beneficiar	BISERICA EVANGHELICA CA CODLEA
Proiectant de spec.	P.F.A. Nitescu Irina Nr.Reg. Com. F08/33/2003 Sacele jud. Brasov
Cuprins	INSTALATIA DE INCALZIRE
Faza	P.T.



CAIET DE SARCINI

Prezentul CAIET DE SARCINI contine conditiile tehnice de executie si montare a instalatiei de incalzire, calitatea materialelor si echipamentelor utilizate, normativele ce trebuiesc respectate precum si prevederi de protectia muncii, probe si verificari.

Instalatia de incalzire se realizeaza cu radiatoare din tabla amplasate amplasate cu precadere sub geamurile incaperilor, in zona parapetului.

Agentul termic al instalatiei de incalzire este apa calda de max.90/70°C, presiunea nominala a instalatiei este de max. 3 bar; agentul termic se produce in cazanul propriu.

Distributia agentului termic este bitubulara, in sistem ramificat.

Sustinerea conductelor se face cu bratari speciale, duble sau simple asa cum permite traseul acestor conducte. Radiatoarele de tabla se monteaza pe perete cu suportii inclusi in furnitura acestora sau cu suporturi adecvate achizitionate separat.

Instalatia de incalzire se executa cu urmatoarele materiale:

- radiatoare de tabla de otel cu sistem constructiv "22" sau similare, echipate cu patru racorduri de 1/2" pentru: tur, retur, aerisire si un dop, p max 10 bar, t max 110°C;
- teava de cupru DIN 1787 sau STAS 523 /2 - 74;
- robinet de aerisire pentru radiatoare t = 120 °C, p_n = 4 bar;
- dezaerisitor automat pentru coloana t = 120 °C, p_n = 5 bar;
- dop de golire sau robinet cu cep si mufe pentru tevi de cupru t = 120°C, p_n=4 bar;
- bratari speciale pentru sustinerea conductelor de cupru, simple sau duble;
- izolarea conductelor de distributie si a coloanelor cu material izolator tip ACCOTUBE - HS sau similar.

Investitorul poate procura si alte echipamente sau materiale in afara celor mentionate in documentatie, respectind caracteristicile tehnice si de gabarit indicate, cu consultarea proiectantului.

La executarea si exploatarea instalatiilor de incalzire se vor respecta urmatoarele normative si STAS-uri:

- I 13/2015 – Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de incalzire centrala
- Norme generale de protectia muncii , editia 2002;
- Norme departamentale de preprotectia muncii ale MICM editia 1987;
- NSSM 28 - Norme specifice de securitatea muncii pentru lucrari de instalatii tehnico-sanitare si de incalzire;
- Legea 90 / 1996 a Protectiei Muncii si Norme Metodologice de aplicare;
- Legea nr.177/2000 pentru modificarea Legii 90/1996.
- Legea nr.194/2005 pentru modificarea si completarea legii 90/1996.
- „Regulamentul privind protectia si igiena muncii” aprobat prin Ord. nr. 9/N/15.03.1996 al MLPAT si,
- STAS 1907 SR 1, 2 - 1997 - Instalatii de incalzire - Calculul necesarului de caldura.
- Prevederile din Ordonanta nr.60 din 28 august 1997 privind apararea impotriva incendiilor;

000211

333

- Ordinul nr.775/22.07.1998 al Ministerului de Interne privind aprobarea Normelor generale de prevenire si stingere a incendiilor;
- Normativul C107 – privind calculul termotehnic al elementelor de constructii ale cladirilor
- Normativul P118 – Normativ de siguranta la foc a constructiilor;
- Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor editia 1994 si editia 1997;
- Normativul C 300 - privind prevenirea si stingerea incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora;
- Normativ C 56 - privind verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente;
- Hoariera de Guvern nr. 273 / 1994 - Regulament de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora;
- NTPEE Norme tehnice pentru proiectarea, executarea si exploatarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale - 2008;
- Ordonanta de Guvern nr. 60 / 28. 08. 1997 - privind apararea impotriva incendiilor.



DIMENSIONAREA ELEMENTELOR DE INSTALATII

In conformitate cu Breviarul de calcul anexat documentatiei, calculul termic al pierderilor ca caldura s-a intocmit in conformitate cu STAS 1907 SR 1 si 2 si Normativele C107/0..8. Rezistentele termice ale inchiderilor cladirii sunt :

- peretii exteriori al cladirii : intre 0,485 m²K/W si 0,748 m²K/W
variabil dupa grosimea peretilor;
- pardoseala : intre 1,063 m²K/W si 3 m²K/W
- plafon: intre 0,946 m²K/W si 3,710 m²K/W

Din Centralizatorul necesarului de caldura rezulta pierderile de caldura pentru fiecare incapere a cladirii. In baza debitelor de caldura calculate s-au ales radiatoarele necesare si s-au intocmit planurile si Schema coloanelor. Dimensionarea conductelor de distributie s-a facut dupa Diagramele de calcul pentru pierderile de presiune avind o pompa de circulatie in cazan de 2mc/h si 2,5mCA. Toate aceste elemente s-au materializat in planurile de executie ale proiectului. Aceste planuri sunt :

- Instalatia de incalzire
SCHEMA COLOANELOR I – 01
- Instalatia de incalzire
P L A N P A R T E R I – 02

INSTRUCTIUNI DE EXECUTIE SI MONTARE

Verificarea materialelor si echipamentelor

La executarea lucrarilor se vor utiliza numai materiale si echipamente ce corespund tehnic si calitativ prevederilor proiectului.

Inainte de executie toate materialele si armaturile se vor supune unui control vizual pentru a se constata daca nu au suferit degradari de natura sa le compromita tehnic si calitativ : deformari fizice, iar la armaturi functionarea acestora.

Se vor remedia eventualele defectiuni constatate si se vor inlocui materialele deteriorate ce nu pot fi aduse in stare corespunzatoare de functionare dupa remediere.

Toate materialele si echipamentele puse in opera vor fi insotite obligatoriu de:

- agrement termic;
- certificat de conformitate;
- certificat de garantie.

000212

333

Depozitare si manipulare



Pastrarea materialelor pentru instalatii se va face in depozite de materiale, cu respectarea prescriptiilor in vigoare privind prevenirea incendiilor.

Fitingurile din cupru vor ramine in cutiile in care s-au ambalat fara sa se deschida pungile din polietilena. La expunera lor in contact cu atmosfera un timp mai indelungat de 24 de ore, suprafetele interioare decapate ale fittingurilor se oxideaza.

Materialele se vor manipula cu multa atentie, cu respectarea normelor de tehnica a securitatii muncii, in asa fel incit sa nu se deterioreze.

Se va da o atentie deosebita materialelor usor deformabile sau casante, cum ar fi de exemplu radiatoarele.

Tehnologia de imbinare si fasonare

Operatiuni de imbinare:

- Se sectioneaza teava la dimensiunea dorita;
- Se debavureaza capatul tevii;
- Se calibreaza interiorul si exteriorul tevii in cazul in care este nevoie;
- Se curata suprafata de imbinare a fittingului;
- Inainte de lipire suprafetele se pregatesc prin slefuire cu o perie de sirma la interior si cu pisla la exterior;
- Se face decaparea cu pasta speciala, aplicata numai pe teava de imbinat;
- Se aplica pasta de lipit pe suprafata de imbinare;
- Se incalzesc capetele de imbinare;
- Se cositoresteste dar nu la flacara.

Imbinarea conductelor din teava de cupru se poate realiza in trei feluri: lipitura moale, lipitura tare prin presaj si fata lipitura.

- Imbinarea prin lipitura moale se face la tevile cu diametru pina la 54 mm, folosind aliaje de cositorire cu argint cu temperatura de topire 450°C, ce rezista la fluide ca apa calda cu temperatura de max. 250 °C. Lipirea se bazeaza pe fenomenul capilaritatii din spatiul dintre cele doua tevi de lipit, distanta dintre cei doi pereti ai tevilor trebuind sa fie de 0,3...0,4 mm.

- Imbinarea prin lipitura tare se practica la conductele care transporta apa calda cu diametrul de peste 54 mm si la conductele de combustibili pentru orice diametru. Lipitura tare se realizeaza cu aliaj de cositor si fosfor, aliaje care au punctul de topire de 680 ... 800 °C.

- Imbinarea prin presare se realizeaza cu fittinguri tip mufa, cu garnituri sintetice si prin sertizare cu un dispozitiv special.

Solutia se foloseste numai la conductele ce transporta apa calda.

Montarea radiatoarelor

Consolele si sustinatoarele se fixeaza astfel incit radiatoarele sa fie paralele cu fata finita a elementului de constructie pe care se prinde, respectind distantele minime fata de acestea, cu panta spre robinetul de aerisire pentru a se asigura evacuarea aerului din instalatie.

Pina la montarea armaturilor si legaturilor, toate racordurile vor fi protejate cu capace sau dopuri. Montarea radiatoarelor se va face in conformitate cu instructiunile tehnice si cele de montaj ale producatorului.

Conditii tehnice pentru verificarea insalatiilor de incalzire.

La instalatia de incalzire centrala, comportarea in exploatare depinde de modul cum au fost executate operatiile de montaj. La receptie se fac o serie de probe care sa verifice calitatea executiei.

000213

335

Probele instalatiei se efectueaza dupa prescriptiile furnizorilor de echipamente si in conformitate cu Normativul I13.

1. Receptia provizorie care se face dupa terminarea completa a lucrarilor si comporta urmatoarele verificari:

- revizia exterioara care constata daca materialele, aparatele si utilajele corespund din punct de vedere calitativ cu cele din proiect;
- probarea instalatiei care presupune si ea : proba la rece, proba la cald si proba de functionare.

Instalatia de incalzire se va supune la urmatoarele probe pentru agentul termic:

- proba la rece care constituie faza determinanta pentru instalatie;
- proba la cald.
- proba de functionare
- proba de eficacitate



Proba la rece consta in umplerea cu apa a instalatiei si verificarea instalatiei la presiune. Proba la rece a intregii instalatii este obligatorie si in cazul efectuarii pe parcursul executiei a probelor pariale - pentru parti din instalatie.

Inainte de proba la rece instalatiile vio fi spalate cu apa potabila. Introducerea apei in instalatie se va face pe una din conductele instalatiei iar evacuarea apei pe cealalta conducta, pe stuturi special prevazute.

Spalarea instalatiei consta in umplerea si mentinerea sub jet continuu la presiunea retelei de alimentare cu apa potabila, pina cind apa evacuata nu mai contine impuritati vizibile: namol, nisip, etc. Operatia se repeta dupa inversarea sensului de circulatie a apei. Golirea se va face cu viteza mare de scurgere a apei prin deschiderea completa a ambelor organe de inchidere de pe racordul instalatiei.

Proba la rece se efectueaza inainte de izolarea termica a elementelor instalatiei, asigurandu-se un acces simplu la intreaga instalatie pe toata durata probei.

Proba se va executa in perioada de timp cu temperaturi ambiante mai mari de 5 °C. Pe durata probei supapele de siguranta ale instalatiei vor fi aduse in situatia de a suporta presiunea de proba, urmind ca dupa incheierea probei sa fie reglate pentru presiunea de regim.

Presiunea de proba se va determina in functie de presiunea maxima de regim si de modul de executie al instalatiei astfel:

- pentru instalatiile montate aparent in constructii cu finisaje uzuale, presiunea de proba va fi cu 50 % mai mare decit presiunea maxima de regim, $p_{\text{proba}} > 6 \text{ bar}$.

Proba de presiune va inceta dupa cel putin 3 ore de la punerea instalatiei sub presiune.

Verificarea instalatiei la rece poate fi inceputa imediat dupa umplerea si punerea ei sub presiune, prin controlul etanseitatii imbinarilor. Controlul imbinarilor se face prin examinarea acestora pe tot traseul instalatiei cu ochiul liber.

Masurarea presiunii se va face cu manometrul inregistrator sau indicator prin citiri la intervale de 10 minute. Clasa de precizie a manometrelor utilizate va fi de 1,6.

Rezultatele probei la rece se vor considera corespunzatoare daca pe toata durata probei manometrul nu a indicat variatii de presiune, daca in instalatie nu se constata fisuri, pierderi de apa la imbinari.

In cazul in care se constata defectiunile enumerate mai sus se va proceda la remedierea acestora pe instalatia scoasa de sub presiune si apoi proba se repeta.

Dupa efectuarea probei la rece se goleste obligatoriu instalatia.

Proba la cald are drept scop verificarea etanseitatii, a modului de comportare la dilatare si contractare si a circulatiei agentului termic la temperatura maxima de functionare a instalatiei. Proba la cald se efectueaza la toate instalatiile de incalzire indiferent de temperatura agentului termic folosit sau la partile acestor instalatii care pot functiona izolat.

000214
336

Proba la cald se efectueaza inaintea izolarii termice a elementelor instalatiei de incalzire. Nu se vor supune probelor la cald decat instalatiile care s-au comportat corespunzator la probele de presiune la rece.

Pentru efectuarea probei la cald instalatiile de incalzire vor fi alimentate cu agent termic de la sursa definitiva. Odata cu proba la cald se va efectua si reglajul instalatiei.

Dupa minimum 2 ore de functionare se va verifica daca toate suprafetele corpurilor de incalzire s-au incalzit la aceeasi temperatura si daca temperatura lor nu prezinta diferente sensibile. In timpul probei la cald se vor verifica imbinarile corpurilor de incalzire si ale armaturilor spre a constata eventuale pierderi.

Se va controla daca dilatarile se produc in sensul care rezulta din proiect si daca au fost preluate in bune conditii - fara a determina aparitia de neetanseitati. Se va verifica de asemenea daca se face o buna aerisire a instalatiei.

Dupa terminarea acestui examen si racirea instalatiei la temperatura mediului se va proceda la o noua incalzire urmata de un control identic cu cel descris mai sus. Daca si la aceasta a doua incalzire instalatia nu prezinta neetanseitati sau incalziri neuniforme si functioneaza in conditii normale, proba se considera corespunzatoare.

La incheierea probei la cald instalatia se goleste daca pina la punerea in functiune permanenta exista pericol de inghet.

Proba de functionare. Verifica comportarea instalatiei in conditii de exploatare normala. Se executa la o temperatura exterioara de peste -5°C . Timp de 2 ore de functionare se mentine temperatura apei de 50°C si se efectueaza reglajele pentru uniformizarea incalzirii. Acum se executa aerisirea prin manevrarea ventilor de aerisire.

Proba de eficacitate. In cadrul acestei probe se fac masuratori de temperatura in incaperi si ale agentului termic si se compara cu cele din proiect.

2. Punerea in functiune a instalatiei.

a. Spalarea instalatiei. Se executa inaintea probelor pentru ca in interior instalatia sa fie curata. Spalare ase face cu apa rece daca temperatura exterioara este mai mare de $+5^{\circ}\text{C}$ si cu apa calda daca temperatura exterioara este mai mica de $+5^{\circ}\text{C}$.

b. Pornirea instalatiei. Incepe cu umplerea instalatiei. Dupa umplerea instalatiei se face focul in cazan si se lasa sa functioneze cca. 10 ore dupa care se face o noua aerisire. Operatia de aerisire se repeta de 2 - 3 ori la interval de 2 - 3 zile.

Dupa intrarea in regim normal de functionare instalatia ramine plina.

Reglarea instalatiei se face local si pe zone de consumatori. Se urmareste atingerea unui ecart de temperatura prestabilit. Reglajul local ajuta la echilibrarea intrgului circuit. Reglarea optima se realizeaza la $50 - 60^{\circ}\text{C}$.

Durata probei de eficacitate este de 24 de ore.

Rezultatele probei de eficacitate vor fi considerate satisfacatoare daca temperaturile aerului interior corespund celor prevazute in proiect, cu abateri de $-0,5^{\circ}\text{C} \dots +1^{\circ}\text{C}$ in cladiri civile si de $-1^{\circ}\text{C} \dots +2^{\circ}\text{C}$ in icaperi de productie si daca viteza de circulatie a aerului din incapere satisface prevederile NRPM.

Data: mai 2016

Intocmit,
ing I. Nitescu



000215

337

Proiect	Lucrări de reparare, conservare, restaurare și introducere în circuitul turistic al ansamblului Bisericii Evanghelice fortificate din Codlea Amplasamentul: Codlea, Str. Lunga nr.113 jud. Brasov
Beneficiar	BISERICA EVANGHELICA CA CODLEA
Proiectant de spec.	P.F.A. Nănescu Irina Nr.Reg. Com. F08/33/2003 Sacele jud. Brasov
Cuprins	INSTALATIA DE INCALZIRE
Faza	P.T.



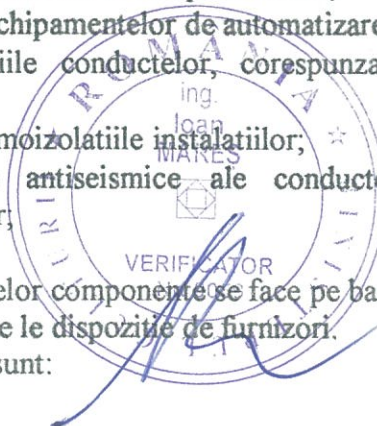
INSTRUCTIUNI DE EXPLOATARE

PREVEDERI GERNERALE

1. Centrala termica produce agentul termic necesar incalzirii si cel necesar prepararii apei calde menajere.
2. Cazanele din centrala termica se exploateaza si se verifica dupa Normativul ISCIR C31, cazanele producind agent termic apa calda de max. 90/70°C.

VERIFICARI FUNCTIONALE SI DE SIGURANTA. PROBE

1. Verificarile si probele prealabile punerii in functiune ale centralei termice sunt cele descrise in Normativul pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala I 13-2015 si al altor reglementari specifice .
2. Inainte de efectuarea probelor se verifica:
 - Concordanta instalatiilor cu proiectul;
 - Concordanta caracteristicilor echipamentelor cu proiectul;
 - Dimensiunile materialelor, conductelor, armaturilor, etc.
 - Pozitia si amplasamentul aparatelor si echipamentelor;
 - Pozitiile si caracteristicile echipamentelor de automatizare
 - Suportii, pantele si pozitiile conductelor, corespunzator schemelor si planurilor de instalatii;
 - Protectia anticoroziva si termoizolatiile instalatiilor;
 - Conformarea si masurile antiseismice ale conductelor, accesoriilor, aparatelor si echipamentelor;
 - Calitatea imbinarilor.
3. Verificarea caracteristicilor elementelor componente se face pe baza certificatelor de calitate si dupa caz a agrementelor tehnice puse la dispozitie de furnizori.
4. Probele la care se supun instalatiile sunt:
 - Proba la rece
 - Proba la cald
 - Proba de eficacitate
 - Proba de functionare a echipamentelor
5. Proba la rece se face in scopul verificarii etanseitatii si a rezistentei mecanice a instalatiei de incalzire.
6. Proba la cald se face pentru verificarea etanseitatii, a modului de comportare la dilatare si contractare a instalatiei de incalzire si a circulatiei agentului termic la temperatura nominala.
7. Proba de eficacitate se face in scopul verificarii realizarii de catre instalatie a parametrilor prevazuti in proiectul instalatiei.
8. Proba de functionare consta in verificari asupra utilajelor si a aparatelor componente ale instalatiei de incalzire, in timpul functionarii acestora. Verificarile se efectueaza asupra cazanelor, arzatoarelor, pompelor, schimbatoarelor de caldura, vaselor de expansiune, sistemelor de reglare automata, sistemelor de tratare apa, automatizarii. Proba de functionare poate fi simultana cu proba de eficacitate sau cu proba la cald. conform Normativului I 13.



9. Verificari functionale si de siguranta pentru echipamentele componente ale centralei termice.

10. Rezultatele verificarilor se consemneaza in registrul centralei termice.

11. La cazane se verifica:

- tirajul
- consumul de combustibil, randamentul, excesul de aer, temperatura si continutul gazelor de ardere, conform metodologiei ISCIR sau instructiunilor producatorului utilizand aparatura specifica
- functionarea dispozitivelor de siguranta si a limitatoarelor de temperatura si presiune la atingerea valorilor limita
- intrarea automata in functiune si oprirea cazanelor, preventilarea focarului, initierea flacarii, reglarea focului pe baza debitului de caldura, a temperaturii agentului termic si a aerului exterior

12. La instalatia cu agent termic apa calda se face controlul si verificarea masurilor de siguranta conform STAS 7132. Se verifica la instalatia cu vas de expansiune inchis functionarea dispozitivelor de siguranta la atingerea presiunii maxime admise. La vasele de expansiune cu membrana se adauga azot pina ce presiunea acestora este mai mare decit presiunea statica a instalatiei. Operatia se efectueaza cu instalatia rece.

13. La toate instalatiile se verifica legarea vaselor de expansiune si a pompelor de circulatie a apei pentru asigurarea presiunii totale in instalatie.

14. Pentru asigurarea circulatiei agentului termic – apa- se verifica realizarea de catre pompe a presiunii prevazute prin masurarea presiunii la aspiratie si refulare.

15. Echilibrarea instalatiei se realizeaza dupa efectuarea masuratorilor de presiune si a temperaturilor de intoarcere a agentului termic si se realizeaza cu ajutorul armaturilor de reglare.

16. Pentru asigurarea reglarii automate a instalatiei se verifica:

- functionarea instalatiei de automatizare in toate punctele: la cazane, in centrala, la circuitele de distributie
- functionarea termostatelor
- intrarea automata in functiune a robinetelor de reglare cu mai multe cai si a pompelor de circulatie a apei corespunzator diferitelor regimuri de functionare

17. La instalatia de preparare a apei calde menajere se verifica:

- functionarea dispozitivelor de siguranta si a limitatoarelor de temperatura functie de temperatura apei calde de consum
- functionarea, conform proiectului, a ansamblului schimbatoare de caldura, rezervoare de acumulare si pompe de circulatie.

18. Pentru asigurarea dezaerisirii si golirii instalatiei se verifica:

- eficienta dezaerisirii instalatiei in punctele cele mai inalte de pe traseul conductelor si la partea superioara a echipamentelor;
- golirea instalatiei in punctele cele mai joase ale conductelor si la partea inferioara a echipamentelor.

19. La instalatia de alimentare cu combustibil – spre arzatoarele cazanelor – verificarile se fac – inainte de pornirea arzatorului – astfel;

- legaturile electrice
- sensul de rotatie corect al motorului
- presiunea combustibilului

La arzatoarele de combustibil gazos se verifica:

- respectarea prevederilor NTPEE 2008 Normativ tehnic pentru proiectarea, executarea si exploatarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale
- oprirea automata a arzatorului in cazul intreruperii alimentarii cu gaz, aer sau energie electrica
- oprirea automata a arzatorului in cazul atingerii temperaturii sau presiunii maxime admise a agentului termic

20. La instalatiile de evacuare a gazelor arse se verifica:

- etanseitatea canalelor de gaze arse si a cosului de fum

000217 339

- continuitatea circulatiei gazelor arse si tirajul, temperatura si viteza gazelor in canal, in cos si la evacuarea in atmosfera
 - functionarea accesoriilor pentru reglare si siguranta la canalele de gaze arse si la cosul de fum
21. Inainte de punerea in functiune propriu-zisa a centralei termice se face testarea secventei de lucru a arzatoarelor conform precizarilor producatorului. La pornirea arzatorului trebuie sa aiba loc urmatoarele operatii succesive:
- pornirea motorului
 - deschiderea clapetei de aer de catre servomotor
 - preventilarea focarului
 - pozitionarea clapetei de aer corespunzator sarcinii arzatorului
 - deschiderea ventilelor electromagnetice de admisie a combustibilului



PUNEREA IN FUNCTIUNE A CENTRALEI TERMICE

1. Punerea in functiune a centralei termice se face dupa efectuarea verificarilor si probelor la lucrarile receptioanate.
2. La punerea in functiune se respecta precizarile furnizorului de cazane si arzatoare.
3. Punerea in functiune se face dupa verificarea existentei tuturor elementelor de siguranta, inclusiv a reglarii acestora: presiunea de declansare a supapelor de siguranta, setarile termostatelor.
4. Se verifica sistemul de alimentare cu combustibil.
5. Punerea in functiune cuprinde in principal operatia de umplere, pornire, si reglare a instalatiei.

UMPLEREA INSTALATIEI

1. Umplerea instalatiei se face cu apa care indeplineste conditiile de agent termic.
2. Inainte de umplerea instalatiei in centrala termica se face separarea legaturilor la consumatori, prin inchiderea vanelor de la distribuitor si colector. Se deschid toate vanele din circuitele interioare ale centralei termice, precum si robinetele de dezaerisire; se inchid robinetele de golire.
3. Pentru umplere se foloseste direct presiunea apei ; apa este introdusa in conductele de retur ale agentului termic.
4. Robinetele de dezarisire se inchid la aparitia apei. Dupa terminarea umplerii se inchide vana pe conducta de alimentare cu apa, se ridica presiunea pina la valoarea nominala, se verifica etanseitatea instalatiei si se pun in functiune pompele de circulatie a apei.

PORNIREA INSTALATIEI SI REGLAREA ARZATOARELOR

1. Ponirea instalatiei se face dupa verificarea umplerii, verificarea instalatiei de ardere si efectuarea operatiilor pregatitoare:
 - controlul pozitiei deschis a sibarelor pe canalele de fum ale cazanelor (daca ele exista)
 - controlul pozitiei inchis a clapetei de explozie si a usii de curatire de pe canalul de fum
 - controlul pozitiei deschis a usilor de admisie a aerului secundar in focar
 - deschiderea armaturilor cazanelor si pompelor care vor intra in functiune
2. Se verifica functionarea sistemului care limiteaza inferior temperatura de intrare a apei in cazane pentru a se parcurge cit mai repede domeniul punctului de roua.
3. Se urmareste ordinea operatiilor de functionare a arzatorului.
 - preventilarea focarului-conform cartii tehnice a arzatorului. La arzatoarele pe combustibil lichid preventilarea are loc dupa incalzirea electrica a capului diuzei;

000218

340

- admisia combustibilului(in lipsa combustibilului are loc o oprire de avarie si este necesara repornirea manuala a arzatorului); daca flacara nu se aprinde arzatorul se opreste si necesita deblocarea manuala.
4. In timpul reglarii arzatorului se masoara presiunea combustibilului.
 5. Se stabilesta continutul de CO in limitele prescrise prin reglarea pozitiei clapetei de aer, prin masuratori la priza canalului de gaze.
 6. Dupa o perioada de oprire mai mare - la fiecare 2-3 zile se verifica dezaerisirea instalatiei la o temperatura a agentului termic de 50 – 60 °C. Completarea cu apa se face lent pentru a nu crea socuri termice.
 7. Apa din instalatie nu se goleste decit daca este absolut necesar. La golire se deschid organele de golire si robinetele de aerisire aferente partii de instalatie care se goleste. Apa golita se evacueaza la canalizare dupa ce s-a racit.



REGIMUL DE EXPLOATARE CURENTA A CENTRALEI TERMICE

1. Exploatarea curenta a centralei termice trebuie sa asigure alimentarea cu caldura, in conditiile prevazute in proiect a consumatorilor, corespunzator cu programul de functionare al acestora, parametrilor agentilor termici ceruti si siguranta in exploatare. Exploatarea curenta inseamna buna functionare a centralei termice pe ansamblul ei precum si pentru fiecare element component al acesteia.
2. Exploatarea curenta impune:
 - verificarea starii instalatiilor
 - supravegherea si urmarirea functionarii
 - corectarea regimului de functionare
 - controlul calitatii agentului termic
 - intretinerea instalatiilor din centrala termica

VERIFICAREA STARII INSTALATIEI

Verificarea instalatiei se face urmarind:

- realizarea sigurantei: armaturi de siguranta, elemente in miscare (motoarele pompelor) protectia contra electrocutarii;
- etanseitatea echipamentelor, armaturilor si conductelor;
- depistarea si inlaturarea pierderilor de agent termic;
- masurarea rezistentelor hidraulice in punctele prevazute in proiect;
- nivelul zgomotelor produse de echipamentele in miscare;
- indicatiile aparatelor de masura – prin folosirea pentru control - de aparate etalonate;
- starea izolatiei termice a echipamentelor si conductelor;
- inscrierea parametrilor in registrul centralei.

SUPRAVEGHEREA SI URMARIREA FUNCTIONARII

1. Supravegherea functionarii centralei termice in conditii de siguranta a instalatiei si corectarea regimului de functionare, se face cu mijloace automate si transmitere la distanta sau prin actionare directa.
2. In centrala termica se urmareste functionarea elementelor de siguranta, astfel:
 - la cazane si arzatoare, realizarea secventei de lucru a arzatoarelor, oprirea focului si a alimentarii cu combustibil, functionarea dispozitivelor si armaturilor de siguranta, in cazul depasirii valorilor limita de temperatura si presiune ale agentului termic;
 - la schimbatoarele de caldura – oprirea alimentarii cu agent termic primar si functionarea dispozitivelor si armaturilor de siguranta la depasirea parametrilor agentului termic (temperatura si presiune);
 - la vasele de expansiune – functionarea dispozitivelor si a armaturilor de siguranta;

000219

341

- la instalatiile de automatizare – functionarea intregului ansamblu; la aparatele de masura, pe circuitele care realizeaza siguranta functionarii, se marcheaza cu rosu valorile limita premise (la termometre si manometre)

Se urmareste semnalizarea corecta a degradarilor care conduc la starile de avarie.

- La iesirea din centrala termica agentul termic trebuie sa aiba temperatura prevazuta in graficul de reglare. Temperatura necesara se asigura automat. Citirea temperaturilor la instalatiile de automatizare se face prin sondele de temperatura prevazute in proiect. Controlul temperaturii este o operatie permanenta in exploatarea centralei termice.
- Presiunea totala prevazuta in proiect (presiunea statica si cea dinamica) se realizeaza prin:
 - realizarea presiunii in vasul de expansiune inchis;
 - realizarea la pompele de circulatie a presiunii diferentiale (diferenta de presiune intre refularea si aspiratia pompei)
- Pentru o functionare corecta a instalatiei se urmareste:
 - la cazane
 - pozitia armaturilor agentului termic: de siguranta, de inchidere, de reglare, golire, dezaerisire;
 - pozitia organelor de inchidere a evacuarii gazelor de ardere;
 - setarea corecta a termostatelor;
 - indicatiile aparatelor de masura;
 - la instalatia de alimentare cu combustibil si instalatia de ardere:
 - pozitiile armaturilor de inchidere;
 - functionarea arzatoarelor corespunzator cartii tehnice;
 - arderea combustibilului cu respectarea componentei gazelor arse;
 - evacuarea prin preaplin a excesului de combustibil lichid din rezervoare la depasirea nivelului maxim;
 - aerisirea, umplerea si golirea rezervoarelor.
 - la instalatia de preparare a apei calde de consum:
 - pozitia corecta a armaturilor agentilor termici (primar si secundar)
 - indicatiile aparatelor de masura si in special temperatura apei calde de consum.
 - la instalatia de alimentare cu apa:
 - pozitia armaturilor de inchidere la diferite operatiuni, conform instructiunilor de exploatare;
 - indicatiile aparatelor de masura;
 - functionarea instalatiei de alimentare cu apa de adaos.
 - la instalatiile de alimentare cu aer de combustie si de evacuare a gazelor arse:
 - alimentarea cu aer de combustie;
 - ventilarea salii cazanelor;
 - pozitia clapetei de explozie, usii de curatare si a organelor de inchidere si reglare a tirajului;
 - etanseitatea instalatiilor de aer si gaze arse;
 - starea izolatiei termice a canalelor de fum.
 - la instalatiile de automatizare, de siguranta si functionare
 - incadrarea parametrilor agentilor termici in limitele de siguranta si a valorilor corespunzatoare din graficul de reglare;
 - setarea corecta a termostatelor;
 - functionarea instalatiei de semnalizare si avertizare.
 - asigurarea circulatiei apei in instalatie prin:
 - dezaerisirea conductelor si echipamentelor;
 - golirea conductelor si echipamentelor in punctele cele mai de jos;
 - manevrarea usoara a organelor de inchidere, reglare, dezaerisire, golire;
 - mentinerea in bune conditii a izolatiei termice si a protectiei mecanice aferente acestei si a starii instalatiei prin:
 - etansarea la imbinari intre conducte si imbinarea cu alte elemente ale instalatiei;
 - asigurarea miscarii de dilatare si mentinerea etanseitatii;
 - stabilitatea sustinerii conductelor si echipamentelor;



000220 342

- accesul usor la toate elementele instalatiei; mentinerea curateniei echipamentelor si a incaperii centralei termice.
- i. functionarea instalatiei electrice.



CORECTAREA REGIMULUI DE FUNCTIONARE

1. Reglarea furnizarii caldurii se face in scopul corelarii sursei cu necesarul de caldura; corelarea se face automat in functie de variatia temperaturii agentului termic la cazane, prin actionare asupra arzatorului sau pornirea-oprirea cazanelor in cascada.
2. **Reglarea automata nu necesita supraveghere continua a instalatiei.** Nefunctionarea instalatiei de reglare automata este semnalata optic.
3. Corelarea regimului de functionare se face in functie de graficul de reglare al regimului de functionare si programul de functionare al instalatiei de incalzire deservite: orar, diurn, saptaminal.
4. Corectarea automata a regimului de functionare se face de catre regulatorul electronic al instalatiei, prin programare.
5. Pentru o furnizare corecta a caldurii se prescrie in memoria regulatorului electronic curba de reglaj functie de temperatura exterioara de calcul.

CONTROLUL CALITATII AGENTULUI TERMIC

1. Asigurarea calitatii agentului termic se face in conformitate cu restrictiile impuse de producatorul de echipamente principale : cazane, schimbatoare de caldura. Indicii de calitate ai agentului termic se mentioneaza in instructiunile de functionare ale echipamente.
2. Instalatia functioneaza la temperaturi de pina la 95°C, deci s-a decis utilizarea apei potabile dedurizate atit la punerea in functiune cit si pe parcursul exploatarii.
3. Exploatarea instalatiei de tratare a apei se face conform indicatiilor furnizorului de utilaje prevazute de acesta in instructiunile de exploatare.

INTRETINEREA INSTALATIILOR IN CENTRALA TERMICA

1. Intretinerea instalatiilor in centrala termica inseamna asigurarea conditiilor de functionare a echipamentelor pentru realizarea parametrilor proiectati.
2. Principalele operatii sunt:
 - a. la cazne si arzatoare:
 - curatarea suprafetelor de incalzire, evacuare fum si tubului de gaze arse;
 - verificarea garniturilor de etansare de pe traseul de gaze arse, traseul agentului termic si al combustibilului;
 - verificarea izolatiei termice ale: flansei arzatorului, usii de vizitare, capacelor de curatire;
 - curatarea vizorului de control al focarului cazanului;
 - verificarea racordurilor si etansarea tecilor de imarsie a termometrelor si traductoarelor;
 - verificarea functionarii dispozitivelor de siguranta;
 - curatarea diuzelor arzatoarelor, tubului de flacara si capul de flacara;
 - verificarea functionarii ventilatorului arzatorului, gresarea lagarelor, rulmentilor si pieselor in miscare;
 - la observarea unei arderi incomplete sau pornire cu detenta se schimba diuzele; curatarea sistemului de ardere se face cu solventi organici, scule din lemn sau plastic si se sufla cu aer comprimat;
 - se regleaza sistemul de amestec aer-combustibil
 - se curata si pozitioneaza corespunzator electrozii de aprindere, la distantele si unghiurile din cartea tehnica a arzatorului.
 - b. la vasele de expansiune inchise cu membrana:
 - presiunea azotului;

000221 343

- etanseitatea;
 - racordarea vasului la instalatie.
- c. la pompe si echipamente cu piese in miscare:
- reglarea pozitiei, respectiv inlocuirea presgarniturilor;
 - gresarea lagarelor si rulmanilor la intervale de timp prevazute de producator;
 - spalarea periodica a lagarelor;
 - verificarea dispozitivelor de protectie.
- d. la schimbatoare de caldura:
- curatarea depunerilor de piatra sau namol, periodic sau atunci cind diferenta de presiune intre intrare si iesire depaseste valoarea admisibila prevazuta in instructiunile producatorului; verificarea si reetalonarea supapelor de siguranta;
 - etansarea armaturilor;
 - refacerea izolatiilor deteriorate.
- e. la aparate de masura si control si contoare:
- gradul de colmatare al filtrelor-la contoare;
 - verificarea functionarii si eventual reetalonarea sau inlocuirea acestora;
 - verificarea si completarea uleiului in tecile de imersie.
- f. la armaturi:
- asigurarea etanseitatilor la imbinari
 - inlocuirea de garnituri si suruburi defecte.
- g. la sistemul de retinere si siguranta:
- curatarea scaunelor;
 - verificarea etanseitatii si schimbarea garniturilor;
 - reetalonarea organelor de siguranta la presiunea stabilita.
- h. la filtre:
- demontarea capacului si curatarea elementului de filtrare;
 - asigurarea etanseitatii.
- j. la conducte si izolatii:
- inlaturarea neetanseitatilor la imbinari;
 - spalarea conductelor colmatate;
 - fixarea suportilor slabiti;
 - completari de izolatii termice;
- k. la canale de fum si cosuri :
- curatarea periodica conform instructiunilor producatorului;
 - controlul etanseitatii;
 - verificarea elementelor de siguranta si reglare;
 - refacerea izolatiei termice.
3. Pentru identificarea circuitelor se prevad etichete pe circuitele functionale:
- la distribuitor si colector pe robinete, la ramificatii-prin numere;
 - etichete cu caracteristicile echipamentului: cazane, pompe, schimbatoare de caldura si valori care trebuiesc verificate;
 - etichete cu inscriptia :” deschis” sau “inchis” pentru identificarea pozitiei instalatiei.



REVIZII SI REPARATII

1. Revizia este operatia de verificare si restabilire a starii initiale a instalatiei in vederea functionarii in conditii normale si sigure. Aceasta se face obligatoriu in perioada de vara, cu toate operatiile care necesita intreruperea functionarii, inclusiv golirea. Se au in vedere observatiile personalului de exploatare si intretinere in perioada de functionare din timpul iernii mentionate in registrul de control precum si cele ale unei probe hidraulice care se face la sfirsitul perioadei de incalzire.
2. Operatiile de revizie constau in verificarea:
 - a. starii fizice a cazanelor, functionarii lor precum si a cailor de evacuare a gazelor arse (etanseitatea cazanelor , a canalelor si cosurilor de fum);

000222

344

- b. starii instalatiei de alimentare cu combustibil (etanseitatea conductelor, armaturilor, rezervoarelor, pompele, arzatoarele);
- c. starii si functionarii echipamentelor cu piese in miscare;
- d. starii si functionarii schimbatoarelor de caldura;
- e. conductelor si armaturilor;
- f. starii si functionarii instalatiei de tratare a apei; starii izolatiei termice si protectiei acesteia.



3. Verificarea recipientelor sub presiune si a armaturilor de siguranta se face in conformitate cu prevederile ISCIR pentru echipamentele care intra sub acest control.
4. Aparatele de masura si control, inclusiv contoarele. Intretinerea si remedierea aparatelor de masura se face conform instructiunilor producatorului de catre o unitate autorizata.
5. Instalatia de automatizare – de siguranta sau reglare a parametrilor – se intretine, verifica si revizuieste de catre o unitate specializata, conform prevederilor producatorului.
6. Rezultatele verificarilor la revizie se consemneaza intr-un proces-verbal si stau la baza reparatiei instalatiei si a receptiei lucrarilor de reparatie.
7. Reparatia consta in remedierea prin care se asigura functionarea centralei termice la parametri prevazuti in proiect. Dupa amploarea lor se disting:
 - reparatii curente si
 - reparatii capitale.
8. Reparatiile curente se fac, in general, fara scoaterea din functiune a intregii centrale sau cu o intrerupere de scurta durata.
9. Reparatiile capitale pot insemna inlocuirea de elemente sau parti din aceasta. Ciclurile perioadei de timp dintre doua reparatii capitale sunt reglementate de durata normala de serviciu a instalatiei si de catre furnizorii de echipamente. Aceste reparatii se stabilesc cu ocazia verificarilor si reviziilor din perioada de exploatare sau prin expertiza tehnica functie de :
 - gradul de uzura al elementelor instalatiei si problemele create in exploatare;
 - frecventa defectiunilor si starea remedierilor;
 - gradul de corodare si depunerile din instalatie.
10. Reparatiile capitale se planifica in perioada de intrerupere a functionarii instalatiei impreuna cu alte lucrari care presupun intreruperea functionarii instalatiilor. Probele si receptia se fac in conformitate cu specificatiile Normativului I 13.
11. Alegerea perioadelor dintre doua reparatii capitale vor respecta recomandarile producatorilor dar ele pot fi reduse sau prelungite in functie de conditiile specifice locale sau expertiza tehnica, astfel:
 - a. la cazane:
 - inlocuirea elementelor, repararea sau inlocuirea mantalei si izolatiei – **la 10 ani**;
 - curatarea interioara de depuneri, repararea partii mecanice prin inlocuire sau sudare, inlocuirea garniturilor – **anual**.
 - b. armaturi de inchidere si reglare:
 - inlocuirea garniturilor, curatarea depunerilor – **la 3 ani**;
 - inlocuirea armaturilor – **la 5 ani**.
 - c. Conducte si izolatii:
 - curatarea de depuneri – **la 2 ani**;
 - refacerea izolatiei, vopsirea – **la 6 ani**.
 - d. pompe, rezervoare:
 - golire, spalare – **anual**;
 - refacerea protectiei anticorozive – **la 4 ani**;
 - inlocuirea lagarelor – **la aparitia zgomotelor**.

000223

345

DEFECTIUNI, INCIDENTE, AVARII



1. Pentru prevenirea producerii de accidente in centrala termica se iau urmatoarele masuri:
 - elaborarea si afisarea schemelor operative de interventie pentru incidente si avarii;
 - executarea instructajelor si exercitiilor de prevenire a incendiilor;
 - reglarea si intretinerea in perfecta stare de functionare a ventilatorilor de siguranta si a aparatelor de masura si control;
 - pastrarea documentelor de certificare a calitatii echipamentelor, cartilor tehnice ale utilajelor, procesele verbale de autorizare si functionare; mentinerea intacta a placii de timbru pe echipamentele respective; efectuarea probelor la echipamente, conducte si armaturi la presiunea necesara, la rece si la cald.
2. la aparitia defectiunilor se executa imediat reparatiile necesare, mentinind in permanenta siguranta functionarea instalatiilor. Se iau masuri imediate pentru prevenirea distrugerii echipamentelor, conductelor si armaturilor.
3. La avarii parțiale sau totale ale echipamentelor se separa echipamentul avariat de restul instalatiilor, astfel:
 - la cazan se inchide alimentarea cu combustibil, se inchid racordurile tur si retur, se lasa cazanul sa se raceasca si dupa racirea lui se fac remedierile necesare;
 - la pompele de circulatie agent termic se opreste alimentarea electrica, se inchid vanele de separare.
4. In vederea repararii se goleste utilajul de apa. Dupa reparare si verificare punerea in functiune se face inversind ordinea operatiilor. Echipamentele cu defectiuni se spala, se curata si se repara. In caz de uzura inaintata se inlocuiesc.
5. Daca incidentul din centrala termica necesita intreruperea alimentarii cu caldura, timpul de intrerupere se limiteaza la strictul necesar privind depistarea si
6. localizarea incidentului, golirea, repararea, umplerea instalatiei si repunerea in functiune. Daca temperatura exterioara este sub +5°C se recomanda limitarea timpului de interventie la 4 ore. Pentru avarii care necesita un timp mai indelungat se iau masuri speciale:
 - inchiderea si golirea instalatiei;
 - asigurarea alimentarii provizorii cu caldura din alte surse.
7. Pentru efectuarea rapida a reparatiilor dupa un incident este indicata procurarea de rezerve de echipamente de tipul celor aflate in exploatare:
 - elemente de cazan;
 - electropompe;
 - armaturi de inchidere, siguranta si reglare;
 - seturi de aparatura de masura si control.

Se vor pastra materiale de rezerva: tevi, flanșe, termoizolatie, tabla, etc.
8. Incidentele, defectiunile si avariile care pot apare in timpul functionarii cazanelor si arzatoarelor si remedierile recomandate sunt:
 - Cazane

Incidente posibile	Cauzele	Remediile
- Cazanul functioneaza dar temperatura nu creste corespunzator	- circuite hidraulice parazitare - presiunea combustib. este mica - cazanul este murdar - termostatul de reglare nu functioneaza sau este setat la temperatura prea scazuta	- se verifica circuitele instalatiei - se verifica presiunea combustibilului, se curata filtrul de combustibil - se curata focarul - se schimba sau se seteaza corect termostatul
- Cazanul se murdareste usor prin depuneri de funingine	- reglarea incorecta a arzatorului	- se regleaza corect arzatorul - se asigura aerisirea incaperii CT - se curata diuzele
- Corpurile de incalzire sunt reci	- senzori de temperatura defecti - pompe de circulatie blocate	- se inlocuiesc senzorii - se verifica legatura electrica - se verifica motoarele si pompele

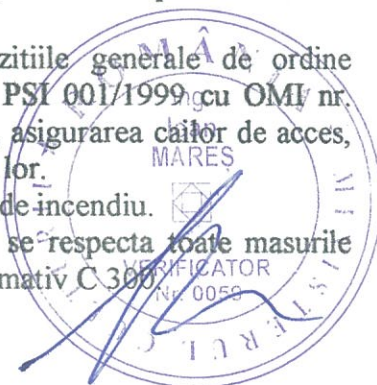
- Arzatoare functionind cu gaze

Incidente posibile	Cauzele	Remediile
- Motorul arzatorului nu porneste	Nu este sub tensiune Siguranta este defecta Motorul este defect Circuitul electric este intrerupt S-a oprit alimentarea cu gaz-robinet inchis Aparatul de comanda este defect Nu se asigura debitul minim de apa prin cazan	Se leaga la retea Se inlocuieste Se inlocuieste Se cauta locul de intrerupere, se porneste, apoi se reseteaza regulatorul sau presostatul Se deschide robinetul Se inlocuieste Se asigura debitul de apa

Toata defectiunile, incidentele si avariile precum si remedierea acestora se consemneaza in procese-verbale.

PREVENIREA SI STINGEREA INCENDIILOR

1. Centrala termica se doteaza cu mijloace de stingere a incendiilor conform Normativului I 13-2015 si a altor normative in vigoare.
2. Masurile de stingerea incendiilor se executa conform GP 051.
3. La centrala termica alimentata cu gaze se interzice controlul etanseitatii la gaz cu flacara.
3. Masurile specifice de stingere a incendiilor pentru centralele termice mici se executa conform GP 051, Norme generale de aparare impotriva incendiilor, emise cu ord. MAI nr. 163/2007 si Normativ ISCIR PTA 1-2010 la exploatarea si intretinerea CT si cu privire la efectuarea lucrarilor cu foc deschis, fumatul, asigurarea cailor de acces, evacuarea si interventia, colectarea deseurilor si distrugerea lor
4. **In centrala termica alimentata cu combustibil gazos se prevad stingatoare cu pulbere si CO₂ de minimum 6 kg sau similare, cel putin unul pentru fiecare incapere.**
5. Utilizatorii centralei termice trebuie sa respecte Dispozitiile generale de ordine interioara pentru prevenirea si stingerea incendiilor DG PSI 001/1999 cu OMI nr. 1023/1999, la efectuarea lucrarilor cu foc deschis, fumatul, asigurarea cailor de acces, evacuarea si interventia, colectarea deseurilor si distrugerea lor.
6. Incaperea centralei termice va avea plan de evacuare in caz de incendiu.
7. In timpul executarii lucrarilor de reparatii, revizuirii, etc. se respecta toate masurile specifice de prevenire si stingere a incendiilor conform Normativ C 300.



Data: iunie 2018

Intocmit,
Ing. Irina Nitescu



000225

347