

FISA PROIECTULUI

<u>Investitia:</u>	CONSTRUIRE CENTRU MULTIFUNȚIONAL PENTRU TINERET ÎN ORAȘ NEGRU VODĂ	
<u>Amplasament:</u>	ORAS NEGRU VODA, SOSEAUA MANGALIEI NR. 35, JUDEȚUL CONSTANȚA, NR. CAD. 104366	
<u>Beneficiar:</u>	U.A.T. ORAS NEGRU VODA Negru Voda, str. Soseaua Mangaliei, nr.13 tel.: 0241 780 195	
<u>Data:</u>	Iunie 2024	
<u>Nr. proiect:</u>	689 / 2022	
<u>Continutul documentatiei:</u>	DOCUMENTATIE TEHNICA INTALATII TERMICE SI DE VENTILARE	
<u>Faza de proiectare:</u>	P.Th. + D.E. – Proiect tehnic + Detalii de executie	
<u>Proiectant general:</u> <u>Proiectant specialitate</u> <u>instalatii:</u>	S.C. CSP PROIECT LINE S.R.L. Strada M12,Nr.35, Lotul Nr.4 Oras Navodari, Jud. Constanta tel.: 0741 429 194	
	<u>Proiectanti instalatii:</u>	ing. Andrada I. Coldea ing. Csilla Jakob



LISTA DE SEMNATURI

Proiectanți de specialitate instalații termice și de desfumare

Proiectat

ing. Andrada I. Co



Verificat

ing. Csilla Jakab



Intocmit:

ing. Andrada I. Coldea



BORDEROU

PIESE SCRISE

0. Fisa proiectului
1. Lista de semnaturi
2. Borderou
3. Memoriu tehnic instalatii termice si de ventilare
4. Breviar de calcul
5. Caiet de sarcini
6. Cerinte si criteriile de performanta pentru instalatiile de incalzire centrala
7. Program de verificare a executiei instalatiilor de incalzire centrala
8. Program de urmarire al calitatii pe faze determinante

PIESE DESENATE

IT.01	INSTALATII TERMICE – PLAN PARTER BAZIN INCALZIRE IN PARDOSEALA	sc.1:50
IT.02	INSTALATII TERMICE – PLAN PARTER CLADIRE	sc.1:50
IT.03	INSTALATII TERMICE - PLAN PARTER BAZIN	sc.1:50
IT.04	INSTALATII TERMICE – PLAN ETAJ CLADIRE	sc.1:50
IT.05	INSTALATII TERMICE – PLAN AMPLASARE ECHIPAMENTE IN CENTRALA TERMICA	sc.1:100
IT.06	INSTALATII TERMICE – SCHEMA FUNCTIONALA CENTRALA TERMICA	sc.1:50
IT.07	INSTALATII TERMICE – SCHEMA COLOANELOR	sc.1:100
IT.08	INSTALATII TERMICE – PLAN AMPLASARE PANOURI SOLARE	sc.1:100
IT.09	INSTALATII TERMICE – PLAN AMPLASARE CHILLERE	sc.1:100
IV.01	INSTALATII DE VENTILARE – PLAN PARTER 1/2	sc.1:50
IV.02	INSTALATII DE VENTILARE – PLAN PARTER 2/2	sc.1:50
IV.03	INSTALATII DE VENTILARE – PLAN ETAJ 1/2	sc.1:50
IV.04	INSTALATII DE VENTILARE – PLAN ETAJ 2/2	sc.1:50
IV.05	INSTALATII DE VENTILARE – PLAN ÎNVELITOARE	sc.1:50



Intocmit:

ing. Andra I. Coldea



MEMORIU TEHNIC

-instalații termice și de ventilație-

1. GENERALITĂȚI

Prezenta documentație are ca obiect proiectarea instalațiilor termice și de ventilație aferente investiției: „**CONSTRUIRE CENTRU MULTIFUNCȚIONAL PENTRU TINERET ÎN ORAȘ NEGRU VODĂ**”, situată ORAȘ NEGRU VODA, SOSEAUA MANGALIEI NR. 35, JUDEȚUL CONSTANȚA, NR. CAD. 104366, având ca beneficiar: U.A.T. ORAS NEGRU VODA Negru Voda, str. Soseaua Mangaliei, nr.13 tel.: 0241 780 195.

Proiectul a fost elaborat pe baza normativelor și STAS-urilor în vigoare:

- I13-2015 Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală
- C56 Normativ pentru verificarea calitatii și recepției lucrărilor de construcții și instalații aferente
- SR 1907-1/2014 Instalații de încălzire; Necesarul de căldură de calcul; Prescripții de calcul
- SR 1907-2/2014 Instalații de încălzire; Necesarul de căldură de calcul; Temperaturi interioare convecționale de calcul
- Norme tehnice privind proiectarea, executarea și exploatarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale
- STAS 7132-86 Instalații de încălzire centrală. Măsurile de siguranță la instalațiile de încălzire centrală cu apă având temperatura maximă de 115⁰C.
- Legea nr. 177/2015 pentru modificarea și completarea Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții
- Legea 306/2006 privind protecția și securitatea muncii
- P118-1999 Normativ de siguranță la foc al construcțiilor
- Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de ventilație și climatizare, indicativ I 5 / 2010;
- SR EN 12101 - 6 din Septembrie 2006, Sisteme pentru controlul fumului și gazelor fierbinti. Specificații pentru sisteme cu presiune diferențială.
- SR EN 12101-3, Sisteme de control al căldurii și al fumului. Specificații pentru ventilatoare de evacuare a căldurii și a fumului.

2. CENTRALA TERMICĂ , CENTRALA DE RĂCIRE

Centrala termică va fi amplasată la parterul clădirii, într-o încăperă cu destinația de centrală termică. Spațiul destinat centralei termice va corespunde cu prevederile normativului I13-2015.

Peretii și planșeele vor avea următoarele rezistențe la foc:

- peretii minim 1 ora și 30 minute
- planșeele minim 1 ora

Lucrări necesare în centrala termică:

- se vor realiza postamente pentru utilaje
- se va realiza suprafața de explozie
- se va realiza ventilația naturală prin prevederea unor goluri neobturabile în peretii exteriori
- ușa centralei termice va fi cu deschidere spre exterior.

În încăperea centralei termice vor fi prevăzute detectoare automate de gaze cu limita inferioară de sensibilitate 2%, care acționează asupra robinetului de închidere al conductei de alimentare cu gaze al arzătoarelor (robinet situat în afara încăperii) suprafața vitrată în acest caz fiind de 0.02 mp pe mc de volum net de încăperă.

Ca sursă de căldură, s-au prevăzut 2 cazane electrice, cu montaj pe pardoseală, cu putere termică de 210 kW fiecare și două chillere cu funcționare în pompa de căldură, pe 4 tevi, având puterea de încălzire de 310.5 kW/pompa la 45/42 grade C, puterea de răcire de 408 kW la 5/10 grade C.

Sistemul de distribuție a agentului de încălzire este format din 4 circuite ce vor deservi :

- circuit 1 centrale de tratare aer piscină primar 70/50°C
- circuit 2 ventiloconvecțoare 60/45°C



- circuit 3 radiatoare 60/45°C
- circuit 4 schimbator de caldura cu placi piscina 70/50°C
- circuit 5 preparare apa calda menajera 70/50°C

Agentul termic preparat de cazane va fi distribuit in 2 puffere de 2500l, impreuna cu cel de la pompele de caldura. Pentru aport de agent termic s-au dimensionat panouri solare amplasate pe invelitoare. Separarea circuitului de incalzire cu etilenglicol de cel cu apa curata se face cu ajutorul a doua schimbatoare de caldura cu placi, de 620 kW, unul activ si unul de rezerva.

Schema tehnologică aleasă pentru agentul de incalzire utilizează două categorii de circuite:

- un circuit primar : panouri solare - schimbător de căldura – panouri solare.
- un circuit secundar : schimbător de căldura in plăci –puffer -schimbător de căldura in plăci

Din puffere avem un circuit 47/35°C care alimenteaza incalzirea in pardoseala. Circuit prevazut cu pompe de circulație 1 activa si una de rezerva, clapeta de sens, robineti de închidere, de reglare hidraulică, de golire. Pompele de circulație vor fi cu turatie variabilă. Din cele 2 puffere se va racorda si distribuitor colectorul.

Fiecare circuit ce pleacă din distribuitorul de agent termic este prevăzut cu 2 pompe de circulație 1 activa si una de rezerva, clapeta de sens, robineti de închidere, de reglare hidraulică, de golire. Pompele de circulație vor fi cu turatie variabilă.

Pe circuitul de ventiloconvectoare si radiatoare, circuitul de incalzire in pardoseala se prevăd si vane motorizate de amestec cu trei căi pentru reglaj calitativ.

Supravolumul de apă rezultat din dilatare și protecția întregii instalații de încălzire la suprapresiunea din dilatare este asigurat prin intermediul unui vas de expansiune închis, cu membrană având capacitatea de 800 litri. În plus s-au prevăzut pentru fiecare cazan, pentru o protecție suplimentară la suprapresiunea din dilatare cate un vas de expansiune închis cu membrana de 50 de litri.

Pentru prepararea apei calde menajere se folosesc 2 acumuloare avand volumul de 2000 litri fiecare, 2 schimbatoare de caldura avand puterea de 250 kw fiecare (unul activ si unul de rezerva). Schimbatoarele de caldura vor fi prevazute cu supape de siguranta. Pentru asigurarea utilizatorilor impotriva oparirii, pe plecarea conductei de apa calda menajera catre consumatori s-a prevazut o vana termostatica de reglaj setata la valoare de 45 grade pentru apa care pleaca in retea. Sistemul de preparare apa calda menajera va asigura protectie impotriva bacteriilor Legionella, prin mentinerea unei temperaturi ridicate in rezervoarele de acumulare. Pentru asigurarea circuitului de preparare a apei calde menajere la suprapresiunea din dilatare, pe conducta de apa rece potabila, s-a dimensionat un vas de expansiune.

Pentru incalzirea apei din piscina interioara, s-au dimensionat panouri solare amplasate pe invelitoarea cladirii si un schimbator de caldura cu placi de 120kW.

Centrala termică proiectată trebuie să funcționeze cu supraveghere nepermanentă la 72 ore.

SURSA DE RĂCIRE

Agentul de răcire – apă răcită 5/10 grd.C , respectiv 7/12 grd.C se prepară prin intermediul a 2 pompe de caldura cu puterea de 408 kW fiecare, amplasate la exterior.

S-a luat în calcul ca instalația de răcire să funcționeze și pe timp de iarnă și s-a prevăzut umplerea circuitului de distribuție a agentului de răcire până în spatiului tehnic , respectiv primarul schimbătorului de caldura, cu amestec de apă si etilenglicol 35%, pentru a preveni înghețul agentului în perioada rece a anului.

Vehicularea agentului primar de răcire 5/10grdC este asigurată prin intermediul pompei de circulație cu turatie variabilă cu care este prevăzut chillerul.

Cu agent de răcire – apă la temperaturile 7/12 grd.C vor fi alimentate ventiloconvectoarele

Separția circuitului cu apă și etilenglicol 5/10 grd.C de circuitul de apă 7/12°C se va face în încăperea spatiului tehnic de la mezanin prin intermediul a doua schimbătoare de căldură în plăci din oțel inoxidabil unul activ si unul de rezerva, a carui capacitate de transfer a căldurii este de 150kW.

Schema tehnologică aleasă pentru agentul de răcire utilizează două categorii de circuite:

- un circuit primar 5/10°C în care este vehiculat agent de răcire format din amestec de apa și etilenglicol 35% chiller - schimbător de căldura - chiller.
- un circuit secundar în care este vehiculat agent de răcire-apă 7/12° C : schimbător de căldura in plăci – consumatori -schimbător de căldura in plăci

Circuitul de ventiloconvectoare cu agent de răcire 7/12°C este prevăzut cu pompa de circulație, robineti de închidere, de golire. Pompa va fi cu turație variabilă.

Supravolumul de apă rezultat din dilatare, și protecția circuitului primar de răcire 5/10°C la suprapresiunea din dilatare este asigurat prin intermediul a cate unui vas de expansiune închis de 100 de litri, cu membrană EPDM montat in spatiul tehnic de la mezanin.

Supravolumul de apă rezultat din dilatare, și protecția circuitului secundar de racire 7/12°C la suprapresiunea din dilatare este asigurat prin intermediul unui vas de expansiune închis de 100 de litri, cu membrană EPDM.

Umplerea circuitului primar pompe de caldura - schimbător de căldură în plăci se va realiza prin intermediul unui rezervor de umplere de 500 de litri in care se va realiza amestecul de apă cu glicol, iar injectarea lui în circuit se va realiza prin intermediul unei pompe de înaltă presiune special prevăzută în acest sens.

3. INSTALATII DE INCALZIRE SI RACIRE

3.1. Incalzirea si racirea parterului

Pentru incalzirea si racire parterului cladirii s-a optat pentru incalzire si racire cu ventiloconvectori si incalzire cu radiatoare unde racirea nu a fost necesara, iar pentru incalzire bazinului s-a optat pentru incalzire in pardoseala.

Pentru a pozitiona conducta la sistemul de incalzire in pardoseala, se va folosi placa cu nuturi. Distanța de montaj dintre tur si retur va fi de 50, 100mm.

Sapa se va desparti de pereti cu ajutorul benzii perimetrare h=180mm, iar in dreptul usilor se vor prevedea rosturi de dilatare. In cazul in care conductele de tur si retur vor trece prin rostul de dilatare, acestea trebuie protejate printr-o teaca sau mansona din material compresibil de o lungime de 30 cm de o parte si de alta a rostului, avand un diametru egal cu dublul diametrului exterior al tevii.

Circuitele de încălzire prin pardoseală vor fi alimentate cu agent termic de la distribuitor-colectoare de nivel. Agentul termic va fi furnizat de echipamentele propuse in spatiul tehnic. Serpentinele vor funcționa la temperaturi reduse respectiv 45°C pe tur si 37°C pe retur.

Pentru suplimentarea incalzirii in sala de evenimente s-au dimensionat ventiloconvectori, astfel s-a prevazut o retea de conducte pe patru tevi pentru alimentarea ventiloconvectoarelor. S-a optat pentru o solutie cu ventiloconvectoare necarcasate ductabile montate pe perete in ghene, confectionate din gips carton.

Ventiloconvectoarele vor functiona cu 100% aer recirculat si au fost dimensionate pentru o functionare pe treapta medie.

Actionarea ventiloconvectoarelor se realizeaza de la controlere de camera. Fiecare spatiu deservit de un ventiloconvector va fi prevazut cu racord tur/retur agent termic apa calda avand temperatura de 60/45°C si cu racord tur/retur agent termic apa rece la 7/12°C. Pe racorduri vor fi prevazuti robineti de separare pe tur/retur, robinet de reglaj automat al debitului pe retur, aerisitor automat, robinet de golire, filtru Y pe tur. Racordurile au fost dimensionate in functie de necesarul de incalzire si de frig necesar spatiului deservit.

Echilibrarea hidraulica al retelei de distributie se va realiza cu regulatoare automate de debit si acestea vor avea stuturi pentru efectuarea masuratorilor.

Conductele vor fi din otel negru . Conductele de apa calda montate in interior vor fi izolate cu izolatia din spuma elastomera avand grosimea de 13mm. Conductele de apa rece montate in interior vor fi izolate cu izolatia din spuma elastomera avand grosimea de 19 mm. Pe traseele de apa rece se vor izola si armaturile. Conductele se monteaza cu panta descendenta spre robinetii de golire amplasati in punctele joase ale retelei. In punctele cele mai inalte si in capetele ramurilor de distributie se monteaza aerisitoare automate.

Pentru alimentarea corpurilor de încălzire s-a dimensionat o retea de 2 tevi din otel negru. Conductele de apa calda montate in interior vor fi izolate cu izolatia din spuma elastomera avand grosimea de 13mm. Conductele se monteaza cu panta descendenta spre robinetii de golire amplasati in punctele joase ale retelei. In punctele cele mai inalte si in capetele ramurilor de distributie se monteaza aerisitoare automate

Dimensionarea conductelor s-a efectuat ținând cont de vitezele economice recomandate în instalațiile interioare și de pierderile de presiune pentru traseul cel mai dezavantajat.

La trecerile conductelor prin pereți și planșee se vor prevedea tuburi de protecție având în vedere necesitatea miscării libere a conductelor datorită dilatării, iar spațiul dintre conductă și tubul de protecție se va etansa cu material incombustibil pentru prevenirea extinderii incendiilor. Fixarea și susținerea conductelor de pereți, stalpi, grinzi se va face cu bratari, dispozitive de prindere sau console.

3.2. Incalzirea si racirea etajului

Pentru încălzirea și răcirea etajului clădirii s-a optat pentru încălzire și răcire cu ventiloconvectori și încălzire cu radiatoare unde răcirea nu a fost necesară.

Ventiloconvectoarele vor funcționa cu 100% aer recirculat și au fost dimensionate pentru o funcționare pe treaptă medie.

Actionarea ventiloconvectoarelor se realizează de la controlere de cameră. Fiecare spațiu deservit de un ventiloconvector va fi prevăzut cu racord tur/retur agent termic apă caldă având temperatura de 60/45°C și cu racord tur/retur agent termic apă rece la 7/12°C. Pe racorduri vor fi prevăzuți robineti de separare pe tur/retur, robinet de reglaj automat al debitului pe retur, aerisitor automat, robinet de golire, filtru Y pe tur. Racordurile au fost dimensionate în funcție de necesarul de încălzire și de frig necesar spațiului deservit.

Echilibrarea hidraulică a rețelei de distribuție se va realiza cu reglatoare automate de debit și acestea vor avea stuturi pentru efectuarea măsurătorilor.

Conductele vor fi din oțel negru. Conductele de apă caldă montate în interior vor fi izolate cu izolație din spuma elastomerică având grosimea de 13mm. Conductele de apă rece montate în interior vor fi izolate cu izolație din spuma elastomerică având grosimea de 19 mm. Pe traseele de apă rece se vor izola și armaturile. Conductele se montează cu panta descendentă spre robinetii de golire amplasați în punctele joase ale rețelei. În punctele cele mai înalte și în capetele ramurilor de distribuție se montează aerisitoare automate.

Pentru alimentarea corpurilor de încălzire s-a dimensionat o rețea de 2 tevi din oțel negru. Conductele de apă caldă montate în interior vor fi izolate cu izolație din spuma elastomerică având grosimea de 13mm. Conductele se montează cu panta descendentă spre robinetii de golire amplasați în punctele joase ale rețelei. În punctele cele mai înalte și în capetele ramurilor de distribuție se montează aerisitoare automate.

Dimensionarea conductelor s-a efectuat ținând cont de vitezele economice recomandate în instalațiile interioare și de pierderile de presiune pentru traseul cel mai dezavantajat.

La trecerile conductelor prin pereți și planșee se vor prevedea tuburi de protecție având în vedere necesitatea miscării libere a conductelor datorită dilatării, iar spațiul dintre conductă și tubul de protecție se va etansa cu material incombustibil pentru prevenirea extinderii incendiilor. Fixarea și susținerea conductelor de pereți, stalpi, grinzi se va face cu bratari, dispozitive de prindere sau console.

4. INSTALATIA DE VENTILARE

Instalațiile de ventilație aferente clădirii au fost proiectate și dimensionate conform standardelor și normativelor în vigoare. Astfel, documentele care au stat la baza elaborării proiectului sunt:

- IS-2010 – Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilație și climatizare
- Alte standarde și normative care fac referire la specificațiile tehnice ale componentelor instalațiilor de ventilație

Tubulatura utilizată pentru transportul aerului va fi din tablă zincată cu secțiune circulară și secțiune rectangulară. Trecerea de la secțiune circulară la secțiune rectangulară se va face prin difuzoare sau confuzoare pentru diminuarea rezistenței aerului. Ramurile se echilibrează cu clapete de reglaj. Pe racordul fiecărui nivel se vor monta clapete pentru reglarea debitului constant, cu respectarea distanțelor recomandate de montaj.

Tubulaturile de ventilație aferente centralelor de tratare aer, montate în interior se vor izola cu izolație pe baza de cauciuc sintetic, conductivitate termică de 0.037W/m*K, grosime 20 mm. Tubulaturile montate în exterior



se vor izola cu izolație pe baza de cauciuc sintetic, conductivitate termică de $0.037\text{W/m}^2\text{K}$, grosime 50 mm, protejată la exterior cu tablă din oțel zincat.

Debitul de aer proaspăt introdus în spațiile ventilate s-a determinat în funcție de cerințele beneficiarului, de destinația încăperii și de numărul de persoane, precum și de suprafața încăperilor, respectând prescripțiile normativului I5-2010.

Tubulatura de ventilație a fost dimensionată respectând prevederile impuse de normativul I5 legate de viteza aerului în canale de aer și nivelul de zgomot precum și în funcție de pierderile de presiune induse. Echilibrarea aerulică se va face la punerea în funcțiune a instalației, prin intermediul clapetelor de reglaj, manevrate manual, montate în pozițiile indicate pe planurile de ventilație. În dreptul clapetelor de reglaj se recomandă ca elementele de construcție să aibă elemente demontabile.

Grilele s-au ales cu respectarea prevederilor normativului I5-2010.

Sistemul de tubulatură și fittinguri circulare va îndeplini obligatoriu clasa de etanșitate "C". Sistemul de distribuție rectangular va avea clasa de etanșitate "C" iar îmbinarea tronșoanelor se va realiza prin bandă de etansare și strângere cu cleme de îmbinare dându-se importanță maximă realizării cât mai etanșe și mai precise a acestora.

Centrala de ventilație (CTA-Piscină): Centrala de ventilație este amplasată în exteriorul clădirii și deservește spațiul zonei de bazine. Debitul de aer introdus/evacuat este de 24.000 mc/h, cu disponibil de presiune pe introducere/evacuare de 400 Pa.

Calculul a fost făcut pentru:

- Temperatura apei în bazinul mare: 27 °C
- Temperatura apei în bazinul pentru copii cu vârstele între 0-2 ani și 2-6 ani va fi de 32 °C
- Temperatura interioară în camera bazinelor 27 °C
- Umiditatea relativă a aerului 60%
- Viteza de circulație a aerului 0.1 m/s
- Număr de persoane: 180 pers.

Instalația de ventilație pentru grupuri sanitare:

Grupurile sanitare de la fiecare nivel vor fi ventilate mecanic cu ajutorul ventilatoarelor acționate pe iluminat. Aerul va fi aspirat cu anemostate circulare de tavan și va fi condus spre coloana de aspirație cu ajutorul unor tubulatură circulare din tablă zincată. Ventilația grupurilor sanitare din spațiile comune va funcționa permanent, simultan cu ventilația generală din clădire.

Aerul de compensare va fi introdus prin grile de transfer montate în usi conform pieselor desenate.

6. MĂSURI DE PROTECȚIE A MUNCII ȘI DE PREVENIRE ȘI STINGERE A INCENDIILOR

Se vor aplica de către executant la punerea în operă și de către beneficiar în timpul exploatării măsurile curente de protecția muncii și normele tehnico-sanitare, conform prevederilor din actele normative existente în vigoare.

La elaborarea prezentului proiect s-au avut în vedere normativele și prescripțiile privind protecția muncii și prevenirea și stingerea incendiilor.

Pe tot parcursul execuției lucrărilor, precum și în activitatea de exploatare și întreținere a instalațiilor proiectate se va urmări respectarea cu strictețe a prevederilor actelor normative, precum și luarea tuturor măsurilor necesare pentru evitarea oricărui accident. Responsabilitatea privind organizarea șantierului și a procesului de producție pentru evitarea accidentelor de orice fel revine în întregime antreprenorului.

Obligativitatea dotărilor din timpul exploatării revine în exclusivitate beneficiarului care are și responsabilitatea informării cu privire la schimbările de legislație în acest domeniu.

Măsuri de protecție a muncii:

- a. Locul de muncă va fi curat de materialele nefolositoare, luminat și bine ventilat.
- b. Uneltele folosite vor fi în perfectă stare.



- c. Aparatele electrice vor fi in perfecta stare.
 - d. Iluminarea locului de munca cu lampi portative se va face de la o sursa de 24V.
 - e. Lucrarile de sudura se vor efectua de muncitori specializati care vor folosi echipamente de protectie.
 - f. Spargerea gaurilor in plansee, pereti, precum si realizarea de santuri in pereti se vor executa cu echipamente adecvate (ochelari de protectie).
 - g. Uneltele pneumatice folosite la inaltime mai mare de 1,5 m, vor fi folosite numai pe schele construite in conformitate cu normele in vigoare.
- Rezemarea materialelor lungi (tevi, profile, etc.) de pereti este interzisa.

Intocmit:

ing. Andrada I. Coldea



BREVIAR DE CALCUL

Proiectarea instalațiilor s-a făcut ținând cont de prevederile:

- I 13/2015 - Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală
- SR 1907-1/2014 Instalații de încălzire; Necesarul de căldură de calcul; Prescripții de calcul
- SR 1907-2/2014 Instalații de încălzire; Necesarul de căldură de calcul; Temperaturi interioare convective de calcul

Calculul necesarului de energie termică pentru încălzirea încăperilor:

Calculul necesarului de căldură s-a făcut conform STAS 1907/1-2014 luându-se în considerare următorii parametri:

- lungimea încăperii;
- lățimea încăperii;
- înălțimea încăperii;
- orientarea fațadei principale;
- grosimea peretilor interiori;
- grosimea peretilor exteriori;
- tipul ferestrelor;
- rezistența la transfer termic al elementelor de construcție;
- coeficientul de masivitate termică al elementelor de construcție exterioare;
- temperatura exterioară;
- temperatura interioară de confort pentru felul încăperii;

Formula de calcul al necesarului de căldură este:

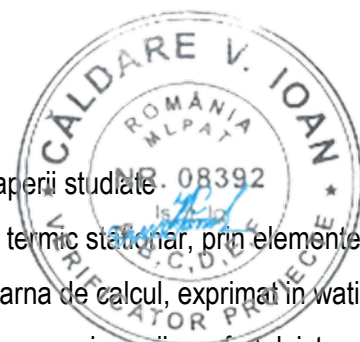
$$Q_0 = Q_T + Q_i$$

unde:

Q_0 – reprezintă necesarul de căldură de calcul, exprimat în wati, al încăperii studiate

Q_T – reprezintă fluxul termic cedat prin transmisie, considerat în regim termic staționar, prin elementele de construcție care delimitează încăperea de mediul exterior, în condițiile zilei de iarnă de calcul, exprimat în wati

Q_i – reprezintă fluxul termic pentru încălzirea aerului proaspăt necesar asigurării confortului termic și calitatea aerului interior în încăpere și a aerului rece pătruns la deschiderea ușilor, de la temperatura exterioară de referință, la temperatura medie a aerului interior, exprimat în wati



$$Q_T = C_M * \sum_j \frac{A_j}{R'_{j'}} (\theta_i - \theta_{ej}) + Q_s$$

unde

C_M – coeficient de corecție al necesarului de căldură de calcul funcție de masa specifică a construcției;

A_j – aria suprafeței fiecărui element de construcție „j”, determinată luându-se în considerare dimensiunile interioare totale; e_j

θ_i – temperatura interioară convențională de calcul conform STAS 1907/2-2014;

θ_{ej} – temperatura spațiului adiacent elementului de construcție „j” conform STAS 1907/2-2014;

$R'_{j'}$ – rezistența termică specifică corectată a elementului de construcție „j” considerat, stabilită ținându-se seama de influențele punctelor termice, conform STAS 6472/3;

Q_s - fluxul termic cedat prin sol.

$$Q_i = 0.334 * n_a * C_M * V_i * (\theta_a - \theta_{eo}) + Q_u$$

unde

C_M – are semnificația anterioară;

n_a = numărul de schimburi de aer necesar în încăpere pentru asigurarea condițiilor de confort termic și de calitatea aerului interior sau impus de activitatea tehnologică;

V_i = volumul interior (aparent) al încăperii determinat în funcție de dimensiunile interioare ale încăperii măsurate între suprafețele interioare aparente („lumini”)

θ_a – temperatura aerului interior;

θ_{eo} – temperatura exterioară convențională de calcul, determinată conform Anexa A din STAS 1907/1-2014;

Q_u - sarcina termică pentru încălzirea aerului pătruns la deschiderea ușilor exterioare.

Calculul necesarului de căldură pe fiecare încăpere este prezentat pe larg în tabelul atașat.

Dimensionarea secțiunii tubulaturii de ventilație

Tubulatura se dimensionează pornind de la viteza recomandată prin normativ, astfel:

-canale	3-8m/s
-ramificații	1-3m/s
-guri de aspirație	2-3m/s



Pe fiecare tronson se obține secțiunea și pierderea de sarcină liniară(Pa/m), iar la piesele speciale se determină pierderile locale(Pa)

Calculul pierderilor de sarcină se face cu relația:

$$\Delta P = \sum(Rl + Z) \quad (\text{Pa})$$

Calculul aerulic s-a realizat prin intermediul programului de proiectare dedicat.

Calculul aerulic al rețelei

Calculul a cuprins trei etape:

- calculul pierderilor de presiune pe rețeaua de refulare
- calculul pierderilor de presiune pe rețeaua de aspiratie
- calculul pierderilor de presiune in centrala de climatizare

Relatiile de calcul folosite sunt

$$\Delta_{p\text{lin}} = R \times l \quad [\text{mm H}_2\text{O}] \quad [\text{Pa}]$$

unde: $\Delta_{p\text{lin}}$ - pierderi de sarcina liniare
R - pierderi liniare unitare de sarcina [mm H₂O/m] [Pa/m]
l - lungimea tronsonului [m]

Pierderile de sarcina locale s-au calculat in functie de piesele special existente pe fiecare tronson:

$$\Delta_{p\text{loc}} = \sum \xi \frac{\rho v^2}{2g}$$

unde v - viteza aerului pe tronson [m/s]

$\sum \xi$ - suma coeficientilor de rezistenta locala in functie de tipul pieselor speciale

ρ - densitatea aerului [kg/m³]

g - acceleratia gravitacionala = 9,81 m/s

Se insumeaza pierderile de sarcina pe fiecare tronson

$$\Delta_{p\text{tot}} = \Delta_{p\text{lin}} + \Delta_{p\text{loc}} \quad [\text{mmH}_2\text{O}] \quad [\text{Pa}]$$

In final se calculeaza pierderile cumulate pe traseul cel mai lung, cu cel mai mare debit si cu cele mai multe piese speciale.

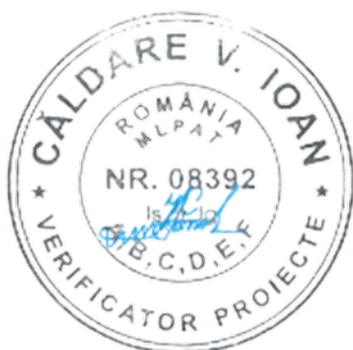
$$\Delta H = \sum \Delta_{p\text{total}} \quad [\text{mmH}_2\text{O}] \quad [\text{Pa}]$$

Calculule au fost realizate cu ajutorul softului specializat pentru instalatiile de ventilare. Rezultatele sunt exprimate pe planse sub forma dimensiunilor de tubulatura.

Dimensionarea ventilatoarelor

Funție de debitele de aer și de pierderile de sarcină pe fiecare tronson, au fost alese ventilatoarele.

Rezultatele au fost trecute în partea desenată și în listele de utilaje.



CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUTIA INSTALATIILOR DE INCALZIRE SI A INSTALATIILOR DE VENTILARE

1. GENERALITĂȚI

Prezenta documentație are ca obiect proiectarea instalațiilor termice și de ventilare aferente investiției: „**CONSTRUIRE CENTRU MULTIFUNCȚIONAL PENTRU TINERET ÎN ORAȘ NEGRU VODĂ**”, situată în ORAS NEGRU VODA, SOSEAUA MANGALIEI NR. 35, JUDEȚUL CONSTANȚA, NR. CAD. 104366, având ca beneficiar: U.A.T. ORAS NEGRU VODA Negru Voda, str. Soseaua Mangaliei, nr.13tel.: 0241 780 195.

Execuția lucrărilor de instalații de încălzire se face numai pe baza de proiect tehnic de execuție verificat de un verificator atestat MLPAT, care trebuie să cuprindă toate datele tehnice necesare realizării investiției. De asemenea, începerea executării lucrărilor se va efectua numai după ce s-au obținut toate avizele și acordurile necesare, emise de organele abilitate.

La execuția lucrărilor se vor utiliza numai materiale, agregate și echipamente care corespund cerințelor proiectului și exigențelor de calitate impuse de Legea 10/1995. Orice propunere de înlocuire de material trebuie să fie motivată de ofertant și aprobată de proiectant și beneficiar.

2. LIVRARE, PREZENTARE, MANIPULARE

Înainte de punerea în operă, toate materialele se supun unui control cu ochiul liber pentru a constata dacă nu au suferit degradări de natură să le compromită tehnic și calitativ (starea filetelor, funcționarea armăturilor, ștuțuri deformate sau lipsă, etc.); se vor remedia defecțiunile respective sau se vor înlocui toate aparatele și materialele care nu pot fi aduse în stare corespunzătoare prin remediere.

Păstrarea materialelor se va face în depozitele de materiale ale șantierului cu respectarea normelor în vigoare privind prevenirea incendiilor.

Robineții de trecere, armăturile speciale, fittingurile și piesele din oțel se depozitează pe sortimente, tipodimensiuni într-un compartiment cu destinație precisă:

- materialele ce pot fi deteriorate de agenți climatici (radiatoare, armături mari) se vor depozita sub șoproane și vor fi acoperite cu prelată sau folie de polietilenă.

- materialele de instalații asupra cărora condițiile atmosferice nu au practic influență nefavorabilă, se vor depozita în aer liber, în stive sau rastele, pe platforme betonate sau balastate, special amenajate în acest scop cu respectarea normelor specifice de tehnica securității muncii, în așa fel încât să nu se deterioreze.

Se va da o atenție deosebită materialelor casante sau ușor deformabile (radiatoare, robineți). Manipularea corpurilor de încălzire/racire trebuie făcută cu multă atenție pentru a evita deteriorarea lor. Conductele și elementele de conductă, trebuie ferite de efecte mecanice dure, de lovituri, de încărcări punctiforme. Transportul, manipularea, depozitarea, trebuie făcute cu grijă. Este recomandată prinderea și ridicarea elementelor cu frânghia. Depozitarea se va face pe suprafețe mari și plane. În cazul depozitării îndelungate, elementele trebuie protejate de radiațiile solare și de precipitații. Manipularea și transportul nu se recomandă la temperaturi sub -5°C.

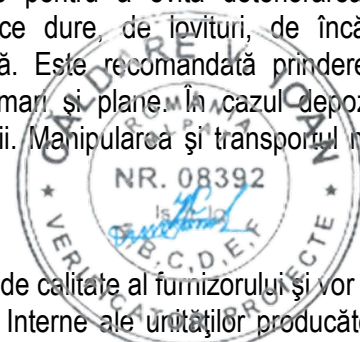
3. EXIGENTE PENTRU ECHIPAMENTE SI MATERIALE

Materialele utilizate la executarea instalațiilor vor fi însoțite de certificatul de calitate al furnizorului și vor avea caracteristicile și toleranțele prevăzute în Standardele de Stat sau Normele Interne ale unităților producătoare. Toate componentele sistemelor de conducte vor fi noi și vor fi omologate sau agrementate tehnic în România, conform legii nr.10/1995 și H.G. nr.7.266/10.12.1997.2 publicate în Monitorul Oficial nr.12/24.01.1995. La aparatele de măsură și control se va verifica existența sigiliului și a buletinului de verificare emis de metrologie.

Materialele necesare sunt precizate în memoriile, planșe desenate și extrasul de materiale.

Armaturile și materialele trebuie să fie însoțite de:

- Certificatul de calitate al furnizorului care să confirme realizarea de către produsul respectiv a caracteristicilor tehnice prevăzute;



- Certificat de origine pentru materialele din import;
- Fise tehnice de detaliu continand caracteristicile produsului si durata de viata in exploatare in care se mentin aceste caracteristici;
- Instructiuni de depozitare, montare, probare, intretinere si exploatare a produsului;
- Certificatul de garantie.

Toate componentele sistemelor de ventilatii vor fi noi si vor fi omologate sau agrementate tehnic in Romania, conform legii nr.10/1995 si H.G. nr.7.266/10.12.1997.2 publicate in Monitorul Oficial nr.12/24.01.1995. La aparatele de măsură și control se va verifica existența sigiliului și a buletinului de verificare emis de metrologie.

4. LUCRARI PREGATITOARE

Înainte de începerea lucrărilor de execuție a instalațiilor termice se vor analiza piesele scrise și desenate din proiect. Se va face confruntarea planurilor de instalații cu planurile celorlalte specialități în vederea coordonării traseelor comune și a rezolvării optime a intersecțiilor. De asemenea se va face confruntarea cu construcția în vederea coordonării golurilor de trecere prin pereți și planșee, precum și verificarea poziției echipamentelor. Detaliile de execuție se vor întocmi de către antreprenor în funcție de materialele și echipamentele utilizate.

După analiza proiectului se va trece la întocmirea graficului de execuție. În conformitate cu graficul de esalonare a lucrărilor se va trece la pregătirea locului de muncă, respectiv la amenajarea spațiilor de depozitare a utilajelor, echipamentelor, sculelor. Depozitul trebuie să asigure condiții bune de păstrare și de siguranță a materialelor.

5. MONTAREA CONDUCTELOR

Conductele trebuie montate astfel încât să permită manipularea comodă a armăturilor de pe traseu, să nu împiedice deschiderea ferestrelor, a ușilor și circulația persoanelor. Montajul se va executa în conformitate cu prescripțiile furnizorilor de conducte. Se va avea grijă în operațiunile de manipulare a tronșoanelor de conducte, evitându-se pe cât posibil lovirea, deformarea sau orice altă formă de deteriorare.

Atât conductele verticale, cât și cele orizontale se fixează pe pereți sau planșeu cu dispozitive corespunzătoare diametrului țevii. Fixarea și susținerea țevilor se va face cu:

- brățări pentru fixare (confeționate pentru fiecare dimensiune de conductă având posibilitatea de strângere pe conductă cu un șurub);

- suporturi simpli pentru conducte cu diametrul > de 2"

La racordarea conductelor cu diametre diferite se va asigura:

- continuitatea generatoarei superioare a conductelor pozate pe orizontală prin care circulă apa;
- coaxialitatea conductelor verticale pentru orice agent termic;
- schimbările de direcție ale fascicolelor de conducte montate în același plan.

Fixarea țevilor se realizează cu: plăci de montaj, șuruburi de fixare, coliere, brățări. Distanța minimă dintre două fixări trebuie să fie de minim 0.55m. Pentru sustineri pe verticală, aceste valori se majorează cu 15-25%.

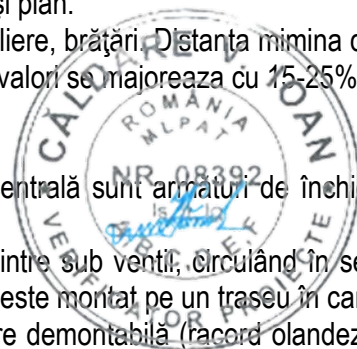
6. MONTAREA ARMĂTURILOR

Armăturile care se întâlnesc într-o instalație interioară de încălzire centrală sunt armături de închidere, reglare, golire și dezaerisire. Toate armăturile se vor monta în poziția "închis".

Montarea robinetelor cu ventil se face astfel încât agentul termic să intre sub ventil, circulând în sensul indicat de o săgeată marcată prin turnare pe corpul robinetului. Dacă robinetul este montat pe un traseu în care nu se pot face multe manevre pe conducte, lângă robinet se plasează o îmbinare demontabilă (racord olandez sau mufă stânga-dreapta). Robinetii de închidere trebuie să aibă o manevrabilitate ușoară pe toată durata de viață, închidere perfectă chiar și în cazul existenței unor impurități mecanice în fluid, indicarea poziției organului de obturare.

În funcție de locul de montaj, robinetele se pot monta cu roata de manevră în sus sau în lateral. După montaj se execută câteva manevre de închidere-deschidere a robinetului. Dacă începe să se scurgă agent termic pe lângă axul roții de manevră se reface presetupa și se strânge până dispăre scurgerea.

Se precizează faptul că garniturile nu trebuie să conțină azbest.



- poziția conductelor față de pereți și planșee;
- poziția corpurilor de încălzire;
- distanțele dintre axele fittingurilor, flanșelor sau armăturilor montate pe conductă;
- lungimile ramificațiilor și unghiurilor de ramificare;
- lungimile și înălțimile finite ale încăperilor prin care trec conductele;
- poziția diferitelor agregate și locul de racordare al conductelor la ele;
- traseele celorlalte instalații învecinate.

9.2. Montarea cazanelor

Instalarea cazanelor de încălzire centrală cu apă caldă se va face conform prescripțiilor tehnice ISCIR și a prevederilor din cartile tehnice ale cazanelor.

Toate armaturile se vor monta în poziție închisă.

La montarea echipamentelor se vor respecta instrucțiunile de montaj și de exploatare date de furnizorul acestora.

9.3. Montarea radiatoarelor

Ordinea operațiilor pentru montarea la poziție a radiatoarelor este:

trasarea poziției radiatorului;

trasarea locului consolelor și susținătorilor;

executarea găurilor pentru console și susținători și fixarea acestora la poziție;

fixarea și prinderea susținătorilor pentru radiatoare

Trasarea poziției radiatorului se face ținând seama de următoarele distanțe de montaj:

- distanța minimă între corpul încălzitor și elementele de construcție executate din materiale combustibile vor fi stabilite în funcție de temperatura agentului purtător, astfel: 5cm, pentru temperaturi până la max. 95°C și 10cm pentru temperaturi între 96 - 150°C;
- distanța dintre radiatoare și pardoseală va fi de regulă de 12cm.

Ordinea operațiilor pentru trasare:

- se trasează axul ferestrei pentru radiatoare;
- de la ax într-o parte și alta se trasează jumătate din lungimea radiatorului;
- pentru corpurile care nu sunt montate sub ferestre va fi respectată poziția indicată în planșe;
- se trasează liniile orizontale pe care se vor monta consolele și susținătorii, linia consolelor la înălțimea de 10cm față de cota pardoselii finite, iar linia susținătorilor la 25-30cm de limita de sus a nisei la m15cm față de partea superioară a radiatorului;
- se trasează apoi axele verticale ale consolelor și susținătorilor astfel ca distanța de la prima și ultima consolă până la capetele radiatorului să fie de 10cm, iar între console distanța să fie multiplu de 5 sau 6cm.

Axele găurilor pentru console și susținători se trasează mai lungi, astfel că după execuția găurilor să rămână segmente marcate pentru a se putea stabili poziția de fixare în gaură a consolei sau susținătorului.

Fixarea consolelor în același plan se face așezând pe toate consolele o țevă de 2", iar pe aceasta o nivelă cu bulă de aer. Până la întărirea mortarului de fixare, consolele se sprijină cu suporturi improvizate.

Susținătoarele se fixează în perete cu mortar de ciment prin încastrare pe o adâncime de 5cm sau prin prindere cu surub prin împuscare (exceptând BCA).

În cazul folosirii suporturilor montați pe pardoseală, poziția acestora se trasează după aceleași reguli ca și la console. Acești suporturi se trasează și se fixează numai după ce s-a executat pardoseala finită.

9.4. Montarea Panourilor solare

Panourile solare se vor monta pe suporti metalici sub un unghi de inclinare de 40grade, orientate spre Sud. Campurile solare vor fi dispuse unele in spatele altora la o distanta de 0,5 m intre baza inferioara a unui camp si baza inferioara a celuiilalt camp.

Boilerele se vor monta in centrala termica, in pozitie verticala pentru o mai buna stratificare a temperaturii si, implicit, o eficienta sporita a utilizarii. Pentru protectia anti-Legionella, odata pe luna, apa din rezervoare trebuie adusa la temperatura de peste 70C, pentru un interval de timp de ordinul a cateva minute.

10. CONDIȚII TEHNICE PENTRU VERIFICAREA INSTALAȚIILOR DE ÎNCĂLZIRE

Verificările, încercările și probele prealabile punerii în funcțiune se fac atât la instalațiile de încălzire noi cât și la instalațiile la care s-au efectuat reparații capitale. Acestea se pot efectua atât pentru întreaga instalație cât și pentru părți din instalație. Verificările încercările și probele vor fi executate conform "Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală" I13-2002, precum și a altor reglementări specifice.

Înainte de efectuării probelor se verifică concordanța instalațiilor cu proiectul de execuție, caracteristicile aparatelor și concordanța acestora cu proiectul, dimensiunile materialelor, conductelor, fittingurilor, armăturilor, pozițiile și amplasamentul aparatelor și echipamentelor, pozițiile și caracteristicile elementelor de automatizare (comandă și execuție), suportii, pantele și pozițiile conductelor, corespunzător schemelor și planurilor de instalații, protecția anticorozivă și termoizolațiile instalațiilor, calitatea sudurilor.

Verificările caracteristicilor elementelor componente se fac pe baza certificatelor de calitate și după caz, de agrementele puse la dispoziție de furnizori.

Instalațiile de încălzire se vor supune la următoarele probe:

- proba la rece
- proba la cald
- proba de eficacitate

Se instituie ca fază determinantă efectuarea probelor de presiune a conductelor indiferent de materialele din care sunt executate sau de fluidele transportate și care intră în competența de control a Inspecției de Stat pentru Calitatea în Construcții; Inspecțiile Teritoriale pentru Calitatea Construcțiilor vor autoriza continuarea lucrărilor numai după efectuarea probelor de presiune și întocmirea documentelor respective.

La această fază vor fi efectuate toate verificările necesare de către proiectant și beneficiar, în special în ceea ce privește presiunile și durata probelor.

Proba la rece

Proba de presiune la rece are drept scop verificarea hidraulică la temperatura ambiantă a rezistenței și etanșeității elementelor instalației.

Proba de presiune la rece se poate executa pe părți din instalație sau pe întreaga instalație, aceasta din urmă rămânând obligatorie în cazul în care s-au executat probe pe părți din instalație.

Aceste probe se vor executa în prezența reprezentantului Inspecției de Stat pentru Calitatea Construcțiilor.

Proba la rece se execută înainte de finisarea elementelor instalației (vopsitorii, izolații termice), de închiderea lor în canale nevizitabile sau în șanțuri în pereți și planșee, de înglobarea lor în elementele de construcție precum și de executarea finisajelor de construcții.

Proba se va efectua în perioadele de timp cu temperaturi ambiante mai mari de 50C. În vederea executării probei la rece, se va asigura deschiderea completa a tuturor armăturilor de închidere și reglaj, verificarea punctelor de racordare a instalației la conducta de apă potabilă și la pompa de presiune.

În instalațiile prevăzute cu corpuri de încălzire de tipul radiatoarelor de fontă, serpentine din țevi de oțel, proba se executa cu corpurile de încălzire racordate la instalație. Înainte de proba de presiune instalația va fi spălată cu apă potabilă. Spălarea instalației cuprinde racordarea conductei de ducere la conducta de apă potabilă, umplerea instalației, racordarea conductei de întoarcere a instalației la jghebul de golire la canalizare și menținerea instalației sub jet continuu până când în

apa golită nu se mai observă impurități (nămol, nisip, șpan, zgură de sudură etc.). Operația se repetă cu schimbarea sensului de circulație al apei.



Verificarea comportării instalației la proba la rece poate fi începută imediat după punerea ei sub presiune, prin controlul rezistenței și etanșeității tuturor îmbinărilor. La îmbinările sudate controlul se face prin ciocănire, iar la restul îmbinărilor prin examinarea cu ochiul liber.

Măsurarea presiunii de probă se începe după cel puțin 3 ore de la punerea instalației sub presiune și se face cu manometru înregistrator sau cu manometru indicator cu clasa de precizie 1.6, prin citiri la intervale de 10 minute timp de 3 ore.

Rezultatele probei la rece se consideră corespunzătoare dacă, pe toată durata probei, manometrul nu a indicat variații de presiune și dacă la instalație nu se constată fisuri, crăpături sau scurgeri de apă la îmbinări și presgarnituri.

În cazul constatării unor scăderi de presiunii sau a defecțiunilor enumerate mai sus, se procedează la remedierea acestora și se repetă proba; rezultatele se înscriu în procesul-verbal al instalației. După executarea probei, golirea de apă instalației este obligatorie.

Proba la cald

Proba la cald are drept scop verificarea etanșeității, a modului de comportare a elementelor instalației la dilatare și contractare, a circulației agentului termic. Proba la cald se va executa la toate instalațiile de încălzire indiferent de agentul termic utilizat, pe întreaga instalație, sau pe părți de instalație care pot funcționa separat.

Proba la cald se va efectua în prezența conducerii tehnice a șantierului și a delegatului beneficiarului, rezultatele consemnându-se într-un proces-verbal.

Proba la cald se va efectua înaintea finisării (vopsirii, izolării), mascării sau închiderii elementelor instalațiilor în canale nevizitabile sau în șanțuri, în pereți sau planșee, cu excepția elementelor înglobate în elemente de construcții (serpentine sau conducte în pereți, plafoane sau pardoseli), dar numai după închiderea completă a clădirii și după efectuarea probei la rece.

Pentru efectuarea probei la cald, instalațiile interioare se alimentează, de preferință, cu agent termic de la sursa definitivă; în cazul în care aceasta nu a fost pusă în funcțiune, alimentarea se poate face de la o sursă provizorie.

Sursa de căldură va asigura debitul, presiunea și temperatura agentului termic potrivit prevederilor proiectului instalației. Se va folosi, în mod obligatoriu, apă dedurizată.

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

Robinetele cu dublu reglaj de la corpurile de încălzire se poziționează la treptele de reglaj primar (prereglare) prevăzute în proiect, reglajul secundar fiind deschis la maximum.

Se controlează debitul agentului termic pe conducta de racordare a instalației la rețeaua exterioară, cu ajutorul dispozitivelor prevăzute în acest scop în proiect (contoare de căldură, debitmetre, diafragme etc.), efectuându-se reglajul corespunzător.

Proba la cald comportă următoarele faze:

- după ce apa a atins în instalație nivelul corect, se ridică temperatura ei la 50°C și se menține această temperatură în limitele unei variații de +/- 5°C;

- se pun în funcțiune pompele;

- după 2 ore de funcționare se face un control atent la toate corpurile de încălzire, constatând cu mâna sau cu un termometru de contact gradul de încălzire (temperatura) la partea superioară și la partea inferioară a corpului de încălzire. Nu se admit diferențe mai mari de 5°C între corpurile de încălzire.

Același control se efectuează și la conducte (în special la coloane). Lipsa de uniformitate a încălzirii se corectează prin robinetele de reglaj.

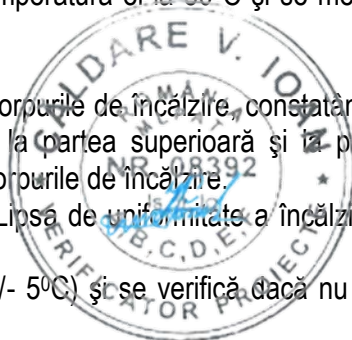
- se ridică temperatura agentului termic la valoarea nominală (în limitele a +/- 5°C) și se verifică dacă nu apar pierderi de apă la îmbinări, corpuri de încălzire și armături.

Se controlează dacă dilatațiile se produc în sensul prevăzut în proiect, dacă ele sunt preluate în bune condiții, astfel încât să nu apară neetanșeități, iar punctele fixe să nu sufere deplasări.

Se verifică dacă se face o bună aerisire a instalației.

La răcirea instalației se examinează din nou toată instalația spre a se controla etanșeitățile.

După terminarea acestei examinări și după răcirea instalației la temperatura ambiantă, se procedează la o nouă încălzire, urmată de un control identic cu cel descris mai sus.



Dacă nici la a doua încălzire instalația nu prezintă neetanșeități sau încălziri neuniforme și funcționează în condiții normale, proba se consideră corespunzătoare.

După efectuarea probelor, instalația se golește dacă - până la intrarea în funcționare - există pericolul de îngheț.

Proba de eficacitate

Această probă se efectuează cu scopul de a se verifica dacă se asigură, în diverse încăperi, temperaturile prescrise care au fost avute în vedere la proiectare. Proba de eficacitate se va face la toate instalațiile de încălzire, prin măsurători efectuate în încăperile indicate de beneficiar. În cazul clădirilor civile, numărul acestor încăperi va fi de minim 5 pentru fiecare clădire și cel puțin 5 din totalul încăperilor.

Proba de eficacitate se va executa cu întreaga instalație în funcțiune, în condiții normale de exploatare, la temperaturi scăzute ale aerului exterior, cât mai apropiată situației nominale și numai după ce toată clădirea a fost terminată.

Pentru efectuarea probei se încălzește clădirea cu cel puțin 3 zile înaintea probei, iar în ultimele 48 ore înaintea probei, agentul termic se reglează conform graficului de reglaj, în limita unor abateri de +/- 2°C.

Pe timpul probei instalația trebuie să funcționeze continuu și toate ușile și ferestrele clădirii să fie închise.

Se măsoară temperaturile aerului exterior și ale agentului termic pe conductele de ducere și întoarcere, verificându-se corelarea acestor parametri conform graficului de reglaj calitativ.

Se citesc temperaturile interioare din încăperi cu ajutorul unor termometre montate în mijlocul încăperii, la o înălțime de 0.75m de la pardoseală; în cazul încăperilor cu deschidere mai mare de 10m, citirile se vor face pe zone cvasipătrate, cu suprafețe de maximum 100mp, tot la înălțimea de 0.75 m.

În încăperi de locuit măsurarea temperaturii se face în cel puțin 3 puncte din încăpere, la o distanță de cel puțin 2m de la peretele încăperii și la o înălțime de 0.75m de la pardoseală; în cadrul probei se urmărește stabilitatea și uniformitatea temperaturii aerului din încăperi pe durata probei.

Dacă clădirea este expusă însoririi se iau în considerare numai citirile de temperaturi efectuate între orele 7 și 11.

În încăperile cu altă destinație, măsurarea temperaturii se face în punctele în care amplasarea mobilierului sau a utilajelor determină prezența curentă a oamenilor, chiar dacă distanța de măsurare față de peretele exterior rezultă < 1m, înălțimea de măsurare fiind de maxim 1m.

Termometrele folosite la măsurarea temperaturii aerului din încăperi vor fi de tipul cu balon liber. În timpul efectuării măsurărilor termometrele vor fi agățate de dispozitive care să asigure spațiul liber de jur împrejurul lor.

Încăperile în care se va măsura temperatura interioară vor fi:

- la parter, încăperile de colț și cele alăturate neîncălzite, în mod obligatoriu de asemenea, alte încăperi după apreciere;

- la ultimul nivel, încăperile de colț în mod obligatoriu și alte încăperi după apreciere;

Rezultatele probei de eficacitate vor fi considerate satisfăcătoare dacă temperaturile aerului interior corespund celor prevăzute în proiect cu abateri de -1...2°C în încăperi de producție și dacă viteza aerului din încăpere satisface prevederile Normativului republican de protecție a muncii.

Pentru măsurarea temperaturii vor fi folosite doar termometre având o sensibilitatea de 1/10°C.

11. INSTRUCȚIUNI TEHNICE PRIVIND EXPLOATAREA INSTALAȚIILOR INTERIOARE DE ÎNCĂLZIRE

Prevederi generale

Exploatarea instalațiilor interioare de încălzire centrală se va efectua conform normelor în vigoare și în special conform prevederilor "Normativului pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală", I13/2015.

Astfel responsabilitatea exploatării instalațiilor de încălzire revine proprietarului sau administratorului clădirii, care asigură exploatarea întregii instalații. Exploatarea instalației interioare se poate face cu personal propriu având sarcini permanente în acest scop sau cu personal aparținând unor unități specializate în exploatarea instalațiilor de încălzire cu care s-au încheiat contracte sau înțelegeri.

La radiatoare se verifică:

- realizarea temperaturii de refulare a aerului în funcție de temperatura agentului termic conform proiectului tehnic.



- modul de funcționare al organelor de reglare
- La rețeaua de conducte se verifică:
 - echilibrarea ramurilor la distribuitoare și noduri de distribuție;
 - realizarea de către pompe a presiunii necesare circulației agentului termic (se măsoară presiunea între aspirația și refularea pompelor);
 - efectul (la coloane verticale) al însumării presiunii date de pompe cu cea gravitațională astfel încât să nu se perturbe distribuția în legăturile racordate la coloane;
 - efectul de separare a ramurilor și aparatelor de încălzire prin organele de închidere;
- realizarea parametrilor de debit și temperatură;
 - Pentru reglarea automată a instalației se verifică:
 - funcționarea instalației de automatizare, în toate punctele prevăzute de proiect, în funcție de temperatura agentului termic și a aerului exterior și interior.
 - La echipamentele cu piese în mișcare (pompe) se verifică :
 - lipsa zgomotelor și trepidațiilor sau încadrarea lor în limitele din proiect
 - eficacitatea măsurilor pentru împiedicarea transmiterii trepidațiilor la elementele de construcții;
 - Se mai verifică :
 - neinfluențarea circulației aerului cald sau a efectului de radiație asupra instalației de semnalizare a incendiului în spațiile prevăzute cu asemenea instalații;
 - alimentarea cu apă tratată pentru umplerea sau completarea apei din instalațiile de încălzire interioară;
 - evacuarea la canalizare a apei provenite din golirea instalației sau în caz de avarie.
 - De asemenea se face o verificare permanentă a stării instalației, în timp, în ceea ce privește:
 - etanșeitatea echipamentelor, armăturilor și conductelor, mai ales la îmbinări (filet, flanșe, suduri);
 - realizarea siguranței : armături de siguranță, elementele de mișcare (motoare, pompe etc.), protecția contra electrocutării
 - împiedicarea creării unor rezistențe în circulația agentului termic, la filtre de impurități, separatoare de nămol, etc.; se controlează pierderea de sarcină în elementele respective;
 - starea izolației termice a echipamentelor și conductelor
 - indicațiile aparatelor de măsură; se folosesc pentru control aparate mobile etalonate.

12. REGIMUL CHIMIC AL APEI DIN INSTALAȚIILE DE ÎNCĂLZIRE

Regimul chimic al apei din instalațiile de încălzire, va fi astfel asigurat încât să nu ducă la avarierea sau reducerea eficienței în funcționare a instalațiilor. Indicii de calitate ai apei trebuie să îndeplinească anumite condiții stabilite prin reglementări specifice. Valorile în care trebuie să se înscrie indicii de calitate ai apei sunt stabiliți în normativele și standardele precizate mai jos:

STAS 6996	– Luarea probelor
STAS 7313	– Determinarea durtății, alcalinității, și acidității
STAS 7688	– Determinarea oxigenului dizolvat
STAS 7222	– Determinarea conductivității electrice
STAS 8220	– Determinarea materiilor în suspensii
STAS 11197	– Determinarea pH-ului în apa de conductivitate redusă

De asemenea se vor respecta prevederile “Normativului pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală”, 113/2015 privind regimul chimic al apei din instalațiile de încălzire și al tuturor celorlalte standarde precizate în Anexa 1 a normativului menționat anterior.

Astfel la instalațiile care utilizează apa caldă cu temperaturi de maxim 95°C se recomandă utilizarea apei tratate. Această cerință însă nu este obligatorie dacă nu este menționată expres de fabricantul unuia din elementele componente ale instalației sau în instrucțiunile de exploatare.

Calitatea apei trebuie să corespundă reglementărilor specifice atât la punerea în funcțiune, cât și pe parcursul exploatării. Principalii indici de calitate ai apei de care trebuie să se țină seama sunt: aspectul (limpede, incoloră și fără suspensii), lipsa uleiurilor și a dioxidului de carbon din apă, anumite valori maxime atinse pentru oxigenul dizolvat sau alte substanțe, valori admise pentru pH și pentru durtate.



Tratarea apei din circuitele instalației de încălzire reprezintă totalitatea operațiilor fizico-chimice efectuate în scopul evitării depunerilor, coroziunilor și dezvoltării microorganismelor. Metodele prin care se tratează apa sunt în general îndepărtarea imunităților în suspensie prin decantare, coagulare, filtrare, dezuleizare, îndepărtarea substanțelor dizolvate prin metode fizico-chimice, îndepărtarea gazelor dizolvate prin degazare fizică sau chimică. Tratarea apei se face în instalații de tratare și condiționare a apei, corespunzătoare indicilor de calitate ai apei care trebuie realizați conform reglementărilor în vigoare și indicațiilor producătorilor de aparataje.

13. REGIMUL DE EXPLOATARE CURENTĂ A INSTALAȚIEI INTERIOARE ȘI A CENTREI TERMICE

Exploatarea curentă a instalației interioare de încălzire trebuie să asigure realizarea parametrilor prevăzuți în proiect atât pentru ansamblul instalațiilor cât și pentru eventualele componente. Instalația în funcțiune, având toți consumatorii racordați, trebuie să asigure în toate încăperile clădirii temperaturile interioare prevăzute în proiect. Măsurarea temperaturilor se face conform prevederilor din normativul I13/2015 și STAS 1907/2014.

Exploatarea curentă se realizează prin :

- verificarea stării instalației
- supravegherea și urmărirea funcționării
- corectarea regimului de exploatare
- întreținerea instalației.

Exploatarea curentă a centralei termice trebuie să asigure alimentarea cu căldură, în condițiile prevăzute în proiect, în ceea ce privește ansamblul consumatorilor, programul de funcționare al acestora, parametrii agenților termici și siguranța în exploatare. Exploatarea curentă se asigură prin buna funcționare a centralei termice atât pe ansamblul acesteia cât și în parte, pentru fiecare din elementele componente ale centralei.

Exploatarea curentă a instalației interioare de încălzire și a centralei termice se va realiza ținând seama de prevederile "Normativului pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală", I13/2015.

14. INSTALATIA DE VENTILARE

Montajul agregatelor, utilajelor și accesoriilor (ventilatoare, baterie de încălzire, filtru) se va face în conformitate cu proiectul, respectându-se ordinea în care au fost dispuse. Etansarea între agregate sau între agregate și tubulatură se va face prin racorduri flexibile.

Sistemul de tubulaturi de ventilare vor asigura clasa de etanșitate minim „C”.

Montarea tubulaturii de ventilare

Canalele se vor confecționa în ateliere specializate sub forma de tronsoane drepte și piese speciale care să respecte exact documentația de proiectare. Tronsoanele drepte au lungimea de maxim 3 m. Îmbinarea pentru tubulatură rectangulară, între două tronsoane drepte, între tronsoane drepte și piese speciale sau între două piese speciale se va realiza cu flanse din tabla zincată întărite cu colțare din OL Zn strânse împreună cu ajutorul clemelor de imbinare. Pentru tubulatură rotundă îmbinările se vor realiza prin intermediul conectorilor cu garnitură.

Canalele suspendate de tavan se vor fixa de acestea în dreptul flanselor, pentru a nu afecta etanșitatea tubulaturii. Canalele de langa pereti se vor amplasa pe suportii fixați de acestia.

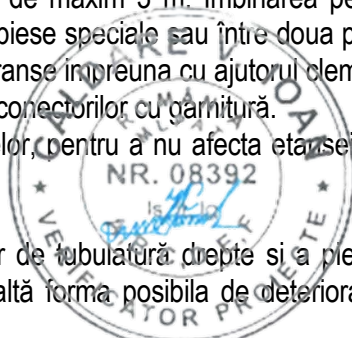
La traversarea peretilor se vor prevedea tuburi de protecție.

Se va avea o mare grijă în operațiunile de manipulare a tronsoanelor de tubulatură drepte și a pieselor speciale, evitându-se pe cât posibil lovirea, deformarea, înteparea sau orice altă formă posibilă de deteriorare a canalelor.

Montajul se va executa în stricta conformitate cu prescripțiile furnizorilor tubulaturii, care trebuie să acorde asistența tehnică la montaj și la punerea în funcțiune a instalației.

Montarea canalelor de aer se va face după ce în prealabil s-a făcut trasarea lor. La trasare se vor respecta cu strictete traseele prevăzute în proiect.

Prima operație în procesul de execuție al canalelor de aer din tablă va fi trasarea pe suprafața materialului de prelucrat a unor linii sau puncte care arată conturul pe unde urmează a fi prelucrat materialul. Această operație se



execută cu acul de tras având diametrul de 4 – 6 mm, și executat din oțel OSC 7 sau OSC 8, având vârfulurile călite și ascuțite.

Tot în scopul traserii vor mai fi utilizate compase, punctatoare, echer și rigle, sabloane. Prin trasare se va ține seama de lățimea necesară realizării falturilor, iar pe lungime de porțiuni necesară executării bordurilor pe capete peste flanse. După trasare, urmează tăierea materialelor folosite. Această operație poate fi realizată prin procedee mecanice sau termice. După tăiere, tabla se îndreaptă în zonele în care s-au produs deformări. Îmbinarea tablelor cu grosimi mai mici de 1,2 mm se realizează prin falturi. Faltul reprezintă o îmbinare între două table prin prinderea unei margini de cealaltă margine printr-o îndoire prealabilă a acestora, paralel cu muchia tablei urmata de împreunarea falturilor și strângerea lor prin presare.

După executarea faltului, tabla se profilează sau se curbează după canalul sau piesa specială care va avea o secțiune rectangulară sau circulară.

Pentru mărirea gradului de rigidizare al canalelor, la montare se recomandă:

- la canalele cu secțiune circulară, falturile longitudinale ale elementelor alăturate nu trebuie să fie în prelungire, ci se vor decala.

Pe canalele rigidizate se așează flansele care se vor fixa pe capete. Marginile canalului se bordurează, după care, flansele se fixează prin nituire pe canal. Urmează operația de formare a unor subansamble la dimensiuni ușor de transportat și montat. Etansarea tronșoanelor între ele se realizează prin garnituri de cauciuc sau material textil.

Montarea suporturilor pentru tubulatură de ventilație

Suporturile pentru tubulatură de ventilație se vor realiza din oțel cornier și vor fi prinse de elementele de construcție. Întai se trasează poziția canalelor, apoi se însemnează cotele exacte la care se montează suporturile acestora. Distanța între suporturi este maxim 4 m.

Centrala de tratare aer

Montajul centralelor de ventilație se va face în conformitate cu proiectul, respectându-se ordinea în care au fost dispuse. Etansarea între agregatele din centrală sau între agregate și tubulatură se va face prin flanse confecționate din oțel cornier, strânse între ele cu suruburi. Între flanse se vor dispune obligatoriu garnituri de etansare din carton sau cauciuc.

Filtrele de praf vor fi curățate sau înlocuite la un interval de timp precizat de furnizor.

Ventilatoare

Montarea ventilatoarelor se va face pe tubulatură de ventilație. Racordarea ventilatoarelor la tubulatură pe aspirație și refulare se va face prin racorduri flexibile pentru a nu transmite vibrațiile ventilatorului în toată tubulatură.

Montarea ventilatoarelor începe cu marcarea locului în care urmează să fie fixat ventilatorul. Determinarea acestui spațiu se face astfel încât axul ventilatorului să fie centrat cu axul imaginar al tubulaturii de ventilație. După determinarea acestui spațiu în funcție de gabaritul și dimensiunile ventilatorului precum și punctele sale de prindere se marchează pe tavanul parcajului proiecția pe verticală a elementelor de prindere ale ventilatorului. Se execută fixarea elementelor de prindere ale ventilatorului iar după aceea acesta e pus în poziție și ancorat. Ultimul pas este racordarea tubulaturii la racordul de aspirație și refulare al ventilatorului.

La montarea și manipularea ventilatoarelor se va avea grijă ca acestea să nu fie lovite și astfel să se deformeze corpul sau paletele ventilatorului sau să se descentreze paletele acestuia.

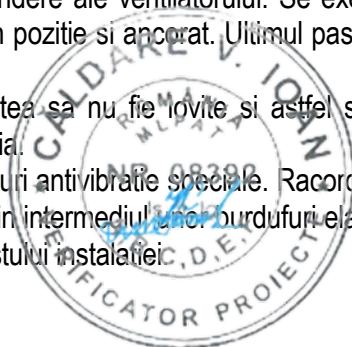
Ventilatoarele vor fi amplasate pe un strat elastic (cauciuc) sau pe monturi antivibrație speciale. Racordarea ventilatoarelor atât pe partea de aspirație, cât și pe cea de refulare se va face prin intermediul unor burdufuri elastice din panza hidrofugată pentru a se evita transmiterea vibrațiilor ventilatorului și restului instalației.

Verificarea instalațiilor de ventilație

După încheierea lucrărilor de execuție și montaj este necesar să se realizeze o serie de operații tehnice pentru darea în exploatare a instalațiilor. Se urmărește să se stabilească astfel corespondența între prevederile din proiect și instalația executată, să se asigure o funcționare eficientă care să corăspundă scopului pentru care aceasta a fost concepută și realizată.

La recepția lucrărilor se vor avea în vedere următoarele normative:

- Normativul I5/2010-privind exploatarea instalațiilor de ventilație și climatizare
- Normativul C56-privind verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente



- Instrucțiuni tehnice pentru efectuarea încercărilor hidraulice
- Ghid pentru proiectarea, executarea și exploatarea dispozitivelor și sistemelor de evacuare a fumului și a gazelor fierbinti din construcții în caz de incendiu-indicativ GP 063-01

Verificările, încercările și probele prealabile punerii în funcțiune se fac în următoarele situații:

- la recepția la terminarea lucrărilor și finala precum și după reparații capitale, în conformitate cu "Legea privind calitatea în construcții (Legea nr. 10/95), Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora" și Normativul I.5;
- după reparații și revizii;
- în timpul exploatării curente a instalațiilor.

Înainte de efectuarea probelor se verifică:

- concordanța instalațiilor și a dimensiunilor acestora corespunzător proiectului de execuție;
- caracteristicile echipamentelor și aparatelor și concordanța acestora cu proiectul și cărțile tehnice ale echipamentelor;
- pozițiile și amplasamentele echipamentelor și aparatelor;
- poziția și caracteristicile elementelor de automatizare (comandă și acționare);
- protecția anticorozivă și termoizolația canalelor;
- poziția suporturilor inclusiv conformarea și măsurile antisismice ale aparatelor, echipamentelor, tubulaturii etc.;
- verificarea protecției contra electrocutării.

Verificările caracteristicilor elementelor componente ale instalațiilor se fac pe baza certificatelor de calitate sau agrementelor puse la dispoziție de furnizori.

Verificări și încercări ale elementelor componente ale instalațiilor de ventilație

Asupra elementelor componente ale instalațiilor se efectuează înainte de punerea în funcțiune, următoarele tipuri de verificări:

- verificări mecanice;
- verificări electrice;
- verificări aerulice;
- verificări hidraulice;
- verificări termice.

a. Verificările ventilatoarelor

Se verifică următoarele:

- fixarea și sistemul de amortizare a vibrațiilor;
- orizontalitatea sau după caz verticalitatea arborilor motorului și ventilatorului precum și a glisierelor motorului;
- echilibrarea statică a rotorului;
- sensul corect de rotație al rotorului ventilatorului;
- modul de rotire al rotorului (fără frecări, jocuri, zgomote sau trepidații anormale);
- gradul de încălzire al lagărelor și rulmenților după o funcționare normală a instalației;
- protecția anticorozivă;
- turația motorului și ventilatorului;
- verificarea intensității curentului absorbit și tensiunii motorului de antrenare.

Se verifică totodată și accesoriile ventilatoarelor: elementele de reglare a debitului de aer, calitatea burdufurilor, geometria pieselor de racord la instalație, din punct de vedere aerodinamic.

Se verifică dispozitivele de protecție ale subsansamblelor în mișcare ale ventilatoarelor (aparatori sau grile de protecție) conform STAS 10627.

Verificarea nivelului de zgomot se face la ventilatorul montat în instalație conform metodelor indicate în STAS 10834. Nivelul vibrațiilor nu trebuie să depășească valorile indicate în STAS 10822.

Verificările aerulice constau în determinarea debitului de aer și a presiunii totale.

Determinarea debitelor de aer se face măsurând vitezele aerului utilizând metode directe sau indirecte conform STAS 6563.

Pentru măsurarea directă a vitezelor aerului se folosesc ca aparate de măsură: anemometre cu palete sau cupe, velometre, termoanemometre etc.



Pentru măsurarea indirectă se folosesc tuburi Pitot-Prandtl și manometre pentru determinarea presiunii dinamice din care rezultă viteza aerului.

Măsurătorile se efectuează pentru o anumită poziție (stabilă în urma reglării a dispozitivelor de reglare, cu bateriile de încălzire și răcire oprite).

Punctele de măsură vor fi amplasate cu respectarea condițiilor aerodinamice.

Se admit abateri de la debitul nominal de $\pm 5\%$.

b. Verificarea filtrelor

Se verifica:

- integritatea și calitatea materialului filtrant conform fișei tehnice a produsului
- realizarea etansărilor pe traseul de aer
- posibilitatea de schimbare a celulelor filtrante cu respectarea distanțelor de manevra
- funcționarea dispozitivului de autocurățire și a motoarelor de acționare
- existența aparatului de măsurare a gradului de colmatare a filtrului
- nivelul lichidului din baia de curățire a filtrului de tip umed
- calitatea lichidului de curățire – conform indicațiilor producătorului

c. Verificarea bateriilor de încălzire și de răcire

Verificarile la care se supun bateriile sunt:

- aspectul general
- starea lamelelor (sa nu fie turtite, strambe sau colmatate cu depuneri)
- protecția anticorozivă
- calitatea sudurilor
- starea elementelor auxiliare (flanșe, vane, bazin de colectare a condensatului, oale de condensat, robinete de dezaerisire, etc.)
- etansările îmbinărilor

d. Verificările ansamblului instalațiilor de ventilație sau climatizare

Verificările se fac asupra instalațiilor de ventilație-climatizare la care s-au efectuat reparații capitale sau curente, înlocuiri de aparatură sau echipamente etc.

Se verifică următoarele:

- aspectul general al instalației asamblate;
- protecția anticorozivă;
- grosimea termoizolației și uniformitatea acesteia;
- etanșeitatea elementelor prin care se vehiculează aerul;
- poziția suporturilor și conformarea antiseismică a acestora;
- funcționarea elementelor în mișcare;
- distanțele de montare ale dispozitivelor de măsurare, reglare, sau a gurilor de refulare față de sursele perturbatoare

- debitele de aer din instalație;
- dulapurile de climatizare tip split, a canalelor de aer și anexelor aferente

Punctele de măsurare vor fi amplasate față de piesele perturbatoare astfel încât rezultatele să nu fie influențate.

Determinarea debitelor de aer la gurile de reglare se face prin măsurarea vitezelor aerului astfel:

- la 2,5 cm distanță în fața gurii de refulare, dacă este liberă sau are o secțiune liberă de minim 80%, cu etalonare prealabilă a aparatului de măsură în condiții de laborator;
- utilizând o piesă specială (confuzor) pentru anemostate sau gurile de absorbție;
- prin măsurători efectuate în camera de presiune de deasupra panourilor perforate.

Debitul total de aer al instalației rezultă din însumarea debitelor tuturor gurilor de ventilație ale instalației (de introducere sau de evacuare). Acesta se verifică prin măsurători ale vitezelor în conducta magistrală de refulare sau de preferință în cea de aspirație.

Verificările bateriilor de încălzire se fac conform normativului "Normativ pentru exploatarea instalațiilor de încălzire centrală".



Probarea instalației de ventilație

Înainte de predarea către beneficiar a instalațiilor de ventilație, se vor verifica, prin măsurări, caracteristicile tuturor aparatelor montate în instalație în poziție normală de lucru, și anume: ventilatoare, baterii de încălzire sau răcire, filtre de aer proaspăt, separatoare de praf etc. De asemenea, se vor verifica, prin sondaj, caracteristicile gurilor de introducere, a gurilor și dispozitivelor de aspirație, la un număr care se va stabili de la caz la caz în funcție de specificul instalației.

La ventilatoarele centrifugale, precum și la cele axiale montate în canal, se va măsura debitul de aer furnizat, în situația racordării lor normale la instalație și cu toate dispozitivele de reglare din instalație fixate în poziția normală de funcționare. Între debitul de aer măsurat și cel prevăzut în proiect se admite o diferență de $\pm 5\%$... $\pm 10\%$ din debitul prevăzut în proiect.

În cazul în care diferența dintre debitul de aer măsurat și valoarea prevăzută în proiect este mai mare se va adopta una din următoarele măsuri:

- modificarea turației, în limitele admise de întreprinderea producătoare și cu acordul scris al acesteia;
- modificarea rezistenței aeraulice a instalației, prin lucrări de corectare corespunzătoare;
- modificarea condițiilor inițiale ale proiectului, cu acordul comun al beneficiarului instalației și al proiectantului.

Ventilatoarele axiale de perete, precum și ventilatoarele de acoperiș (fără tubulatură de aer), nu vor fi măsurate la poziția de montaj. La recepția instalației se vor admite caracteristicile certificate de întreprinderea producătoare.

La bateriile de încălzire sau de răcire se vor determina valorile mărimilor caracteristice care definesc variația temperaturilor aerului și ale agentului termic, în condițiile de funcționare existente în momentul efectuării probelor și se vor confrunta cu valorile prescrise în proiect, corespunzătoare regimului nominal de funcționare.

La filtrele de aer proaspăt se va măsura rezistența aeraulică cu materialul filtrant în stare curată. Rezistența aeraulică astfel măsurată poate fi cu cel mult 10% mai mare decât rezistența inițială în norma internă de fabricație. În cazuri speciale, la cererea beneficiarului sau în urma unor indicații speciale date în proiect, se va măsura și gradul de reținere a prafului.

Separatoarele de praf se vor verifica, în mod obișnuit, prin observații vizuale efectuate asupra conținutului de praf din aerul evacuat de separator, în condițiile normale sau simulate de funcționare.

În cazurile deosebite se va determina și gradul de reținere a prafului, conform prevederilor speciale cuprinse în proiect.

La separatoarele de praf alimentate cu utilități (apă, energie electrică etc.), se vor determina și parametrii care caracterizează sursele de alimentare, în scopul confruntării lor cu datele proiectului.

Datele rezultate din probele efectuate se vor înscrie în fișele de constatare.

Verificarea eficacității globale a instalației

Eficacitatea globală a instalației de ventilație-climatizare se verifică spre a constata dacă instalația realizează gradul de igienă sau confort prevăzut în proiect.

Verificarea se efectuează cu întreaga instalație în funcțiune și după ce clădirea a fost complet terminată.

Pentru ca verificarea să fie concludentă, în funcție de felul instalației, perioada de verificare va fi:

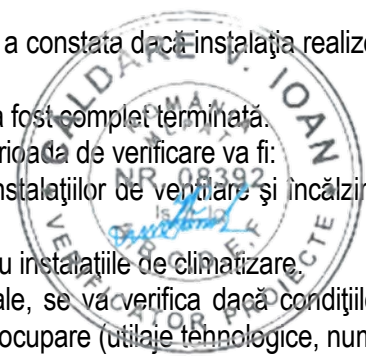
- perioada rece a anului cu temperaturi exterioare sub 0°C, în cazul instalațiilor de ventilație și încălzire cu aer cald;
- perioada caldă a anului cu temperaturi exterioare de peste 20°C pentru instalațiile de climatizare.

Înainte de efectuarea măsurătorilor pentru verificarea eficacității globale, se va verifica dacă condițiile de viciere a încăperilor ventilate, legate de procesele tehnologice sau de gradul de ocupare (utilaje tehnologice, numărul de persoane, clădirea etc.) corespund condițiilor admise la proiectarea instalațiilor, ca bază de calcul.

Determinările se vor efectua în condițiile unei desfășurări normale a activității (grad de ocupare a încăperilor cu persoane, grad de desfășurare a procesului de producție etc.), în zonele de activitate umană.

Eficacitatea igienico-sanitară a instalației se va stabili prin compararea determinărilor efectuate cu instalația în funcțiune și instalația oprită.

În cazul în care instalația de ventilație-climatizare are mai multe regimuri de funcționare, după anotimp sau după diferitele faze ale procesului tehnologic:



- se va verifica eficacitatea igienico-sanitară în regimul de funcționare corespunzător anotimpului în care are loc recepția;

- se va verifica eficacitatea igienico-sanitară în regimurile corespunzătoare fazelor procesului tehnologic care pot fi produse în timpul recepției;

- se va aprecia, prin calcule și măsurări parțiale, eficacitatea igienico-sanitară a instalației în alte anotimpuri și faze tehnologice decât cele în care s-a desfășurat recepția;

- dacă calculele și măsurările parțiale nu sunt concludente pentru aprecierea eficacității igienico-sanitare în alte regimuri, se vor efectua, în timp, în perioada potrivită, operațiile de măsurări și verificări corespunzătoare.

În încăperile din clădirile civile sau publice, fără degajări de substanțe nocive periculoase pentru sănătatea oamenilor, se va verifica temperatura și umiditatea aerului în zona de activitate, în măsura în care acești parametri au constituit premisele de proiectare.

Viteza curenților de aer va fi verificată în toate cazurile. Metodologia de verificare în clădirile din această categorie, se va stabili de la caz la caz, în funcție de destinația spațiului ventilat sau climatizat.

La verificarea eficacității globale se vor avea în vedere și prescripțiile art. 2.1. privind calitatea aerului exterior introdus în încăperile ventilate sau climatizate, precum și cele cuprinse în "Instrucțiunile tehnice de proiectare pentru ventilarea sau încălzirea cu aer cald prin jeturi de aer orizontale" I.5/1, privind uniformitatea repartiției temperaturii aerului în spațiile ventilate sau climatizate.

Verificarea calității lucrărilor sau dispozitivelor de izolare fonică se va face cu aparate de măsurare adecvate.

Rezultatele probelor de verificare a eficacității globale a instalației se consideră satisfăcătoare dacă temperaturile, vitezele și umiditățile relative ale aerului în zona de activitate se încadrează, în funcție de destinația încăperii, în diagramele și ecuațiile de confort termic, normele igienico-sanitare sau NRPM.

15. PREVENIREA ȘI STINGEREA INCENDIILOR PE DURATA EXPLOATĂRII INSTALAȚIEI DE ÎNCĂLZIRE

Respectarea reglementărilor de prevenire și stingere a incendiilor, precum și echiparea cu mijloace și echipamente de prevenire și stingere a incendiilor este obligatorie în toate etapele de exploatare a instalațiilor de încălzire centrală. Astfel se vor respecta prevederile specifice din "Normele generale de prevenire și stingere incendiilor" (Ord. MI nr.381/94) și normativul C300 (Normativul de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora).

Obligațiile și răspunderile privind prevenirea și stingerea incendiilor revin atât beneficiarilor instalațiilor cât și personalului de exploatare.

În timpul reviziilor, reparațiilor, înlocuirilor, dezafectărilor instalațiilor răspunderile privind prevenirea și stingerea incendiilor revin unităților și persoanelor care efectuează aceste operații.

Activitatea de prevenire și stingere a incendiilor este permanentă și constă în organizarea acesteia la nivelul central al unității care exploatează instalațiile de încălzire. Personalul care exploatează instalațiile va fi instruit atât înainte dării în funcțiune a instalațiilor cât și periodic în timpul exploatarei instalațiilor.

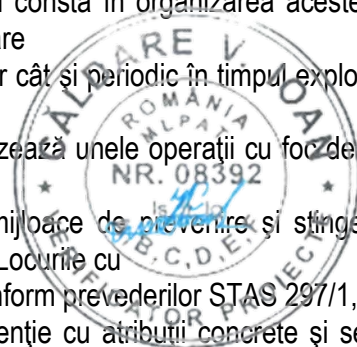
De asemenea se va face un instructaj special personalului care realizează unele operații cu foc deschis (sudură, lipire cu flacăra, topire de materiale hidroizolante, etc.).

Centrala termică și imobilul deservit de aceasta vor fi dotate cu mijloace de prevenire și stingere a incendiilor, întreținute în stare de funcționare și amplasate în locuri accesibile. Locurile cu pericol de incendiu sau explozie vor fi marcate cu indicatoare de avertizare conform prevederilor STAS 2971/2.

În vederea intervenției în caz de incendiu vor fi organizate echipe de intervenție cu atribuții concrete și se vor stabili măsuri de alertare a serviciilor proprii de pompieri și a pompierilor militari.

16. CONDIȚII DE MONTARE A MATERIALELOR ȘI ECHIPAMENTELOR

Echipamentele vor fi instalate numai de către personal calificat în domeniu. Instalarea echipamentelor va fi făcută numai cu respectarea specificațiilor fabricantului, cu utilizarea numai a acelor materiale incluse în accesorii sau ale altora cu aprobarea furnizorului / fabricantului.



La montajul echipamentelor:

- asigurați-vă ca legarea cablurilor de energie electrică se face în conformitate cu schema electrică livrată de fabricant odată cu echipamentul.
- se va avea grijă ca în locul respectiv să existe suficient spațiu, în conformitate cu distanțele minime impuse de fabricant până la cele mai apropiate elemente de construcție.
- verticalitatea și orizontalitatea montajului suporturilor se va asigura cu o nivelă.
- executarea gaurilor de traversare a peretilor se va face numai cu mașina de găurit.
- doar după montajul unităților și a cablului se va trece la executia racordurilor la instalația electrică.

17. MONTAREA VENTILATOARELOR DIN INSTALATIA DE PRESURIZARE

Ventilatoarele se montează astfel încât să amortizeze vibrațiile. Înainte de montare se verifică:

- corespondența dintre datele de pe placuța și cele din proiect
 - orizontalitatea montării ventilatoarelor
 - echilibrarea motorului, se dă o rotație, apoi alta și de fiecare dată rotorul trebuie să se oprească în alt loc
- Izolarea se face prin izolarea fundațiilor de restul elementelor de construcție prin intermediul unui strat izolator. Racordarea modulelor de ventilatoare la tubulaturile de aer se vor realiza prin racorduri elastice care să împiedice complet transmiterea vibrațiilor mecanice către canalele de aer. Toate piesele utilizate la instalația de defumare trebuie să fie rezistente la foc.

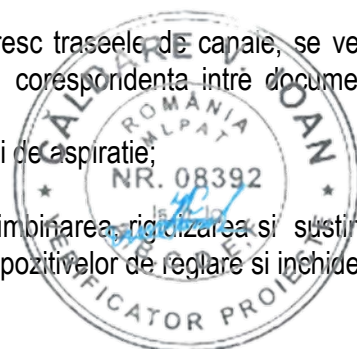
Ventilatoarele de presurizare montate în interiorul spațiului incendiat trebuie astfel realizate încât să poată funcționa la temperatura de 400°C a fumului, timp de două ore. Instalațiile sistemului de presurizare, trebuie să fie alimentate electric dintr-o sursă normală și o sursă electrică de rezervă.

18. VERIFICAREA SI RECEPTIA INSTALATIILOR DE VENTILARE

După încheierea lucrărilor de execuție și montaj este necesar să se realizeze o serie de operații tehnice pentru darea în exploatare a instalațiilor. Se urmărește să se stabilească astfel corespondența între prevederile din proiect și instalația executată, să se asigure o funcționare eficientă care să răspundă scopului pentru care aceasta a fost concepută și realizată.

Ansamblul lucrărilor de darea în exploatare cuprinde:

- Punerea în funcțiune a instalației
 - Reglarea aerulică
 - Verificarea caracteristicilor funcționale ale mașinilor și aparatelor din instalație
- a. Punerea în funcțiune a instalației constă în:
- verificarea părții scrise și desenate a proiectului;
 - întocmirea programului de măsurare, reglare și probare a instalației;
 - confruntarea riguroasă a lucrărilor efectuate cu proiectul (se urmăresc traseele de canale, se verifică dimensiunile, numărul și tipul constructiv al tuturor elementelor, se verifică corespondența între documentele tehnice ale aparatelor și cele cerute).
 - controlarea poziției de montaj a ventilatoarelor și a gurilor de refulare și de aspirație;
 - verificarea stării de curățenie a instalației;
 - verificarea calității execuției care cuprinde executia canalelor de aer, îmbinarea, rigidizarea și susținerea acestora, respectarea măsurilor împotriva transmiterii vibrațiilor, verificarea dispozitivelor de reglare și închidere;
 - verificarea etanșeității instalației;
 - pornirea instalației.
- b. Reglarea aerulică urmărește ca debitele de aer reale vehiculate să corespundă cu cele nominale de calcul. Reglarea aerulică se va face după metoda proporțională.
- c. Verificarea caracteristicilor funcționale ale mașinilor și aparatelor se realizează asupra instalației reglate aerulic și racordată conform proiectului pentru alimentare cu energie electrică.
- Recepția instalației cuprinde verificările privind:
- documentația tehnică;



- calitatea lucrărilor executate și corespondența lor cu proiectul de execuție și dispozițiile de șantier date de proiectant, de comun acord cu executantul și beneficiarul;
- calitatea lucrărilor ascunse pentru care s-au încheiat pe parcurs procese verbale de recepție;
- funcționarea la parametri a instalației.

Această verificare cuprinde atât determinarea performanțelor aparatelor și altor componente ale instalației, cât și verificarea etanșeității canalelor și a debitului de aer în toate ramificațiile. Se culeg, de asemenea, date privind performanțele globale și eficiența instalației, efectuând măsurători de viteză în încăperile ventilate.

Dacă rezultatul recepției nu este satisfăcător se propun noi lucrări de îmbunătățire, după care se procedează la o nouă recepție. Dacă totul este normal, instalația este recepționată definitiv și predată exploatarei.

Se face rodajul instalației de ventilație - climatizare timp de 30 de zile de la darea în folosință și recepționarea lucrărilor.

19. CERINTE DE MENTENANTA PENTRU INSTALATIA DE PRESURIZARE

În conformitate cu standardul En12101 partea 6, următoarele cerințe de mentenanță se impun:

- Echipamentul trebuie să fie inclus într-un program de mentenanță al serviciilor clădirii.
- Trebuie să fie elaborat un program de mentenanță și de încercări funcționale.
- Toate determinările nesatisfăcătoare sau defectele găsite privind mentenanța echipamentului trebuie să fie înregistrate în registrul de înregistrări și raportate a managementului clădirii.
- Mentenanța echipamentului trebuie să fie în conformitate cu instrucțiunile producătorului.

Incercări săptămânale:

- În fiecare săptămână sistemul de ventilație trebuie activat. Când sistemul este operat, trebuie să fie efectuată verificarea mersului satisfăcător al ventilatoarelor.
- În fiecare săptămână trebuie să fie verificat nivelul combustibilului pentru alimentarea cu energie electrică de rezervă astfel încât să fie suficient combustibil pentru funcționarea generatorului pe timpul dorit, în cazul în care sursa suplimentară reprezintă un grup electrogen

Incercări lunare:

- În fiecare lună, suplimentar față de testele săptămânale, trebuie să fie încercată alimentarea cu energie electrică de urgență și echipamentul de stand-by, după cum urmează:
- Trebuie să fie simulată o cadere a alimentării cu energie electrică de bază și efectuată o verificare ca sistemul a comutat automat pe alimentarea cu energie electrică de rezervă. Dacă alimentarea cu energie electrică de rezervă este prevăzută cu un generator diesel acesta trebuie să alimenteze sistemul pentru un minim de 1h.

Incercări anuale:

- La fiecare 12 luni, suplimentar față de recomandările producătorului și încercările lunare, trebuie să fie încercat întregul sistem de presiune urmărind procedurile detaliate cuprinse în standardul EN1210112.2.1, 12.2.2, 12.2.3 și 12.2.4

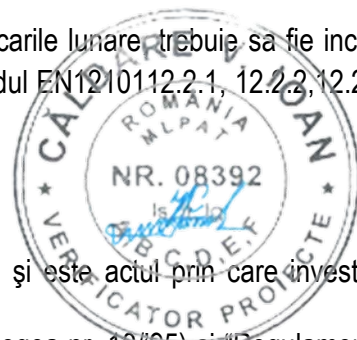
20. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Recepția constituie o componentă a sistemului calității în construcții și este actul prin care investitorul declară că acceptă și preia lucrarea și că aceasta poate fi dată în folosință.

Recepția va fi făcută conform "Legii privind calitatea în construcții" (Legea nr. 10/95) și "Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora" (H.G. nr.273/94).

Recepția lucrărilor de instalații se efectuează atât la lucrări noi, cât și la intervențiile în timp asupra construcțiilor existente (reparații capitale, consolidări, modificări, modernizări, extinderi) și se realizează în două etape:

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



Recepția la terminarea lucrărilor

Comisiile de recepție pentru instalații se vor numi de către investitor și vor fi alcătuite din cel puțin 5 membri. Dintre aceștia, obligatoriu va face parte un reprezentant al investitorului și un reprezentant al administrației publice locale pe teritoriul căreia este situată construcția, iar restul vor fi specialiști în domeniu.

Investitorul va organiza începerea recepției în max. 15 zile calendaristice de la notificarea terminării lucrărilor și va comunica data stabilită:

1. membrilor comisiei de recepție;
2. executantului;
3. proiectantului.

Reprezentanții executantului și ai proiectantului nu pot face parte din comisia de recepție, aceștia având calitatea de invitați. Proiectantul va întocmi și va prezenta în fața comisiei de recepție punctul său de vedere privind execuția lucrării.

Procesul-verbal de recepție va consemna realizarea măsurilor prevăzute în documentația de execuție din punct de vedere al prevenirii și al stingerii incendiilor, fără de care recepția nu este acceptată.

Comisia de recepție se întrunește la data, ora și locul fixate iar președintele acesteia, numit de investitor, stabilește programul după care va fi făcută recepția.

Comisia de recepție poate funcționa numai în prezența a cel puțin 2/3 din membrii numiți ai acesteia. Hotărârile comisiei se iau cu majoritatea simplă.

Comisia de recepție examinează:

- respectarea prevederilor din autorizația de construire, precum și avizele și condițiile de execuție impuse de autoritățile competente. Examinarea se face prin cercetarea vizuală a construcției și prin analiza documentelor conținute în cartea tehnică a construcției;

- executarea lucrărilor în conformitate cu prevederile contractului, ale documentației de execuție și ale reglementărilor specifice, cu respectarea exigențelor esențiale, conform legii;

- referatul de prezentare întocmit de proiectant cu privire la modul în care a fost executată lucrarea.

- terminarea tuturor lucrărilor prevăzute în contractul încheiat între investitor și executant și în documentația anexă la contract.

La terminarea examinării, comisia va consemna observațiile și concluziile în procesul verbal de recepție.

Recepția finală

Recepția finală este convocată de investitor în cel mult 15 zile după expirarea termenului perioadei de garanție. Perioada de garanție este cea prevăzută în contract.

La recepția finală participă:

1. investitorul;
2. comisia de recepție numită de investitor;
3. proiectantul lucrării;
4. executantul.

Comisia de recepție finală se întrunește la data, ora și locul fixate și examinează următoarele:

- procesele-verbale de recepție la terminarea lucrărilor;

- finalizarea lucrărilor cerute de "recepția de la terminarea lucrărilor";

- referatul investitorului privind comportarea instalațiilor în exploatare pe perioada de garanție, inclusiv viciile aferente și remediarea lor.

La terminarea recepției comisia de recepție finală își va consemna observațiile și concluziile în procesul-verbal de recepție finală.



Întocmit,
ing. Andrada I. Coldea



CERINȚE ȘI CRITERII DE PERFORMANȚĂ PENTRU INSTALAȚIILE DE ÎNCĂLZIRE CENTRALĂ

Conform Legii 10/1995 privind calitatea în construcții, pe toată durata de existență a instalațiilor este obligatorie asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor.

Ținând cont de specificul instalațiilor, evaluarea performanțelor realizată prin proiect este prezentată sintetic în tabelul de mai jos:

Nr crt	Cerinte esentiale de calitate si criteriile de performanta	Indeplinire cerinte criterii			Observatii
		a	b	c	
0	1	2	3	4	5

I. INSTALATII TERMICE

A.	REZISTENTA MECANICA SI STABILITATE	X			
1.	REZISTENTA LA PRESIUNEA LICHIDELOR	X			
1.1	Presiunea limita a apei,maxim admisa,care nu produce deteriorari ale elementelor instalatiei(deformari permanente,rupturi,etc)	X			
1.2	Dispozitive de limitare a presiunii apei din instalatie,conform regimului de functionare	X			
2	REZISTENTA LA TEMPERATURA LICHIDELOR	X			
2.1	Temperatura limita a apei,maxim admisa,care nu produce deteriorari ale elementelor instalatiei de incalzire(deformatii permanente,arderea materialului sau pierderea capacitatii de rezistenta,etc)	X			
3.	REZISTENTA LA VARIATII DE TEMPERATURA	X			
3.1	Posibilitatea de preluare a dilatarii termice de catre reseaua de conducte a instalatiei de incalzire prin comensare naturala sau prin compensatori de dilatare	X			
4.	REZISTENTA LA EFORTURI IN EXPLOATARE	X			
4.1	Forta limita care nu produce deteriorari elementelor instalatiei (deformatii permanente,pierderi de etanseitate,rupturi) dupa cum urmeaza: 1.forta maxima de incovoiere a conductei aplicata la jumatatea dintre suporturi; 2.forta maxima de solicitare la tractiune:cazane,aeroterme,generatoare de aer cald:forta maxima aplicata vertical pe suprafata superioara a mantalei	X			
5.	REZISTENTA LA EFORTURI DATORATE MANEVRERELOR SI UTILIZARII	X			
5.1	Conditii de realizare a organelor de comanda si dispozitivelor de manevrare a instalatiilor pentru asigurarea usurintei de prindere si actionare. Cuplul mecanic necesar pentru manevrarea dispozitivelor cu miscare rotativa. Efortul mecanic necesar pentru manevrarea dispozitivelor cu miscare lineara	X			
5.2	Conditii si masuri pentru asigurarea usurintei de interventie pentru manevrare,intretinere si reparatii la instalatii	X			

B	SECURITATE LA INCENDIU	X			
1.	RISCU DE INCENDIU	X			
1.2	Conditii de realizare si amplasare a functiunilor si elementelor componente ale instalatiei de incalzire si de alimentare cu combustibil(centrala termica,gospodaria de combustibil,cosul de fum,suprafetele de incalzire,etc) care pot constitui focare de incendiu	X			
2.	COMPORTAREA LA FOC	X			
2.1	Corelarea clasei de combustibilitate si rezistenta la foc a elementelor constitutive ale instalatiilor de incalzire cu rezistenta la foc a elementelor de constructie care sunt strapunse sau pe care se monteaza elemente de instalatii	X			
3.	PREINTAMPINAREA PROPAGARII INCENDIILOR	X			
3.1	Echiparea si dotarea centralelor termice si gospodariilor de combustibil cu mijloace fixe si mobile de interventie in caz de incendiu	X			



3.2	Eficacitatea sistemelor de ventilare pentru combaterea fumului din caile de evacuare in caz de incendiu ale centralelor termice	X			
-----	---	---	--	--	--

C	IGIENA,SANATATE SI MEDIU	X			
1	IGIENA INCAPERILOR	X			
1.1	Posibilitati de curatare si intretinere a instalatiilor, care sa impiedice aparitia si dezvoltarea substantelor nocive sau insalubre in incaperi	X			
2.	IGIENA HIGROTERMICA A MEDIULUI INTERIOR	X			
2.1	Temperatura aerului interior	X			
2.2	Stabilitatea si uniformitatea temperaturii aerului interior	X			
2.3	Temperatura rezultanta interioara	X			
2.4	Neuniformitatea temperaturii radiante (jena datorata radiatiei reci a peretilor)	X			
2.5	Diferenta dintre temperatura aerului pe verticala intre nivelul capului si nivelul gleznelor	X			
2.6	Indice global de confort termic B (Van Zuijen), PMV(vot mediu previzibil) si PPD(procent de nesatisfacuti)	X			
3.	EVITAREA POLUARIII AERULUI DE CATRE CENTRALELE TERMICE	X			
3.1	Emisiile de poluanti de la cosurile centralelor termice	X			
3.2	Solutii pentru conceperea si realizarea cosurilor de evacuare a gazelor de ardere de la centralele termice care sa asigure protectia mediului	X			
3.3	Continutul de substante nocive(sulf) din combustibilii care se utilizeaza in instalatiile de ardere ale cazanelor din centralele termice	X			

D	SIGURANTA IN EXPLOATARE	X			
1.	EVITAREA PERICOLULUI DE EXPLOZIE	X			
1.1	Prevederea masurilor de limitare a cresterii accidentale a presiunii la cazane pentru evitarea pericolului de explozie	X			
1.2	Asigurarea eficacitatii evacuării gazelor de ardere de la cazane, pentru evitarea pericolului de explozie	X			
2.	GRADUL DE ASIGURARE AL CONSUMATORULUI	X			
2.1	Prevederea unor unitati de rezerva la utilajele si echipamentele de baza din centrala termica(punct termic)	-			
2.2	Prevedere posibilitatii functionarii cazanelor cu mai multe tipuri de combustibil pentru evitarea opririi cazanelor la intreruperea sau reducerea alimentarii cu combustibil	-			
3.	ETANSEITATEA LA APA A INSTALATIEI DE INCALZIRE	X			
3.1	Presiunea apei la carea par neetanseitate la elementele instalatiei de incalzire(umeziri ale suprafetelor exterioare, picurari, scurgeri de apa)	X			
4.	SECURITATEA LA CONTACT	X			
4.1	Nivelul de risc de ranire in contact cu muchii sau colturi taioase, ascutite, bavuri etc	X			
4.2	Temperatura suprafetelor exterioare ale partilor accesibile ale instalatiilor	X			
4.3	Nivelul de risc de ranire prin contact cu partile in miscare ale utilajelor(pompe, ventilatoare)	X			
4.4	Securitatea contra electrocutarilor	X			
5.	SECURITATEA LA RADIATII CALORICE SI LA CURENTII DE AER CALD	X			
5.1	Solutii de limitare a temperaturii suprafetelor radiante si a aerului cald refulat in incapere	X			
6.	SECURITATEA LA INTRUZIUNE	X			
6.1	Eficacitatea dispozitivelor de impiedicare a accesului persoanelor neautorizate si neinstructite in centrale termice, puncte termice, centrale de ventilare, precum si la dispozitivele de reglaj, comanda si control ale instalatiilor	X			
6.2	Eficacitatea dispozitivelor de protectie impotriva patrunderii in instalatii a corpurilor straine, precipitatiilor atmosferice si vietatilor	X			



E	PROTECTIE IMPOTRIVA ZGOMOTULUI	X			
1	PROTECTIA LA ZGOMOT	X			
1.1	Nivelul de zgomot admis in incaperi	X			
1.2	Nivelul de zgomot admis in spatiile tehnice(centrale termice,puncte termice)	X			
1.3	Conditii de realizare a instalatiilor pentru limitarea zgomotului produs de acestea	X			
2	LIMITAREA PRODUCERII SI TRANSMITERII VIBRATIILOR PRODUSE DE UTILAJE	X			
2.1	Nivelul de vibratii echivalent admis.Conditii de montare a utilajelor pentru reducerea vibratiilor	X			
2.2	Raportul dintre frecventa proprie de vibratie a utilajului montat pe suportul lui real,f1 si frecventa proprie de vibratie a elementului de constructie,f2,asimilat cu o placa	X			
2.3	Viteza maxima de vibratie la rezonanta a elementelor de constructie pe care se afla utilajul,Vmax	X			

F	ECONOMIE DE ENERGIE SI IZOLARE TERMICA	X			
1.	PROTECTIA TERMICA A CLADIRILOR INCALZITE	X			
1.1.1	Rezistenta termica specifica corectata medie a elementelor de constructie ale cladirii, R,m [m ² .K/W]	X			
1.1.2	Coeficientul global de izolare termica a cladirii, G [W/m ³ .K]	X			
1.1.3	Diferenta maxima admisa intre temperatura aerului interior si temperatura suprafetelor interioare ale elementelor de constructie, deltaT_{imax} [grade Celsius]	X			
2.	CONSUMUL DE ENERGIE IN EXPLOATARE A UTILAJELOR	X			
2.1	Randamentul energetic	X			
2.2	Solutii functionale pentru limitarea consumului de energie de pompare	X			
3.	REGLAJUL SARCINII TERMICE	X			
3.1	Prevederea masurilor care sa permita reglajul sarcinii termice de incalzire in functie de variatia parametrilor climatici exteriori si de conditiile locale	X			
4.	IZOLAREA TERMICA A CONDUCTELOR	X			
4.1	"Eficacitatea termoizolarii" conductelor sau canalelor de aer,riz	-			
4.2	Caderea de temperatura a agentului termic datorita pierderilor de caldera din rețeaua de distributie	X			
5	EFICIENȚA TERMICA A CORPURILOR DE INCALZIRE	X			
5.1	Incarcarea termica a metalului pentru durata de viata a corpului de incalzire	X			
6	GESTIONAREA CONSUMUL DE ENERGIE	X			
6.1	Nivelul de contorizare	X			

Întocmit,
 ing. Andraș I. Coldea



PROGRAME DE CONTROL ALE CALITĂȚII LUCRĂRILOR PENTRU INSTALAȚIILE DE INCALZIRE CENTRALA

Program de urmărire pe șantier a calității lucrărilor de instalații de încălzire

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/95, normativului C56/2002 și HG 273/94, participanții care concurează la realizarea planului de control a urmăririi execuției, astfel încât lucrările executate să fie conforme cu prevederile normelor în vigoare, iar instalația executată să se încadreze în parametri normali de performanță, calitate și fiabilitate sunt :

B= Beneficiar (dirigintele de șantier desemnat de acesta)

E= Executantul (responsabilul tehnic cu execuția)

P= Proiectantul (șeful de proiect)

Conform prevederilor Legii nr. 10/1995 secțiunea 3 art. 23d, executantul are obligația convocării factorilor ce participă la verificări cu minim 3 zile înainte de fiecare fază.

Prezența proiectantului și certificarea de către acesta a calității lucrărilor executate este obligatorie pentru următoarele faze :

- predarea amplasamentului și trasarea lucrării (poziționarea corpurilor de încălzire și alegerea traseelor sistemului de distribuție)
- ori de câte ori condițiile obiective de pe șantier impun modificarea soluțiilor proiectului
- la recepția la terminarea lucrărilor
- la recepția punerii în funcțiune

Recepția lucrărilor

Recepția lucrărilor se va efectua în strictă conformitate cu prevederile normativelor și legislației în vigoare.

Fazele de recepție la lucrărilor sunt :

- recepția la terminarea lucrărilor
- recepția punerii în funcțiune
- recepția finală, după expirarea perioadei de garanție legală

Pe parcursul execuției lucrărilor se vor respecta întocmai prevederile proiectului de execuție, ale standardelor și normativelor în vigoare, ale tehnologiilor moderne de execuție pentru materialele care nu sunt încă asimilate în normativelor românești – cu precizarea că acestea trebuie să fi obținut în prealabil agrementul tehnic.

Înainte de montare, toate echipamentele și materialele folosite vor fi inspectate vizual de către executant, pentru a putea depista din această fază eventualele defecte, neconcordanțe cu nivelul de calitate prescris în certificatele de calitate și conformitate, sau cu prevederile prezentei documentații.



Nr.	Faza de execuție	Cine verifică	Faza	Observatii
1.	Predarea proiectului de execuție beneficiarului	B+E	FN	Se întocmește proces verbal de predare a proiectului de execuție
2.	Predarea proiectului de execuție executantului lucrărilor de instalații	B+E	FN	Se întocmește proces verbal de predare a proiectului de execuție
3.	Predarea amplasamentului	B+E	FN	Se întocmește proces verbal de predare a amplasamentului
4.	Trasarea poziției echipamentelor și a circuitelor hidraulice de distribuție	B+E	FN	Se întocmește proces verbal de trasare a lucrării
5.	Verificarea caracteristicilor și calității materialelor puse în operă	B+E	FN	Executantul va prezenta copii după certificatele de calitate a materialelor
6.	Montarea echipamentelor, armăturilor, și a circuitelor de distribuție	B+E	FN	Se verifică corespondența între proiect și lucrarea realizată
7.	Proba de rezistență și etanșitate la rece	B+E+P	FD	Se întocmește proces verbal de probă

				de presiune
8.	Proba la cald și proba de eficacitate	B+E+P	FD	Se întocmește proces verbal
9.	Recepția la terminarea lucrărilor	B+E+P	FN	Se întocmește proces verbal de recepție la terminarea lucrărilor
10.	Recepția finală, după expirarea perioadei de garanție	B+E+P	FN	Se întocmește proces verbal de recepție definitivă

FN = Fază normală de execuție

FD = Fază determinantă a execuției

Participanții la fazele de urmărire a calității lucrărilor vor fi anunțați de către executant, fie direct, fie prin intermediul beneficiarului.

Semnăturile de luare la cunoștință:

BENEFICIAR:



EXECUTANT:

PROIECTANT:



PROGRAM DE VERIFICARE A EXECUTIEI PENTRU INSTALATIILE DE VENTILARE

Nr crt	Etape de execuție	Participanți	Actul ce se întocmește	Nr. și data actului
0	1	2	3	4
1.	Insușirea proiectului tehnic, a detaliilor de execuție, confruntarea lor cu construcția.....	I.E.	P.V.	
2.	Trasarea poziției echipamentelor.....	E.	P.V.	
3.	Trasarea poziției tubulaturii, grilelor și altor dispozitive.....	E.	P.V.	
4.	Verificarea golurilor în elementele de construcție	I.E.	P.V.	
5.	Aprovizionarea cu echipamente și montarea lor	I.E.	P.V.	
6.	Aprovizionarea cu tubulatură, grile și dispozitive și montarea lor	I.E.	P.V.	
7.	Executarea racordurilor cu agent termic, condens și efectuarea probelor de etanșitate și presiune.....	E.	P.V.	
8.	Executarea racordurilor electrice, măsurători, probe și simulări	P.E.	P.V.	
9.	Prima pornire și pornirea în sarcină normală a fiecărui sistem.....	I.P.E.	P.V.	
10.	Funcționarea de probă.....	I.P.E.	P.V.	
11.	Reglarea instalațiilor.....	I.P.E.	P.V.	
12.	Recepția instalațiilor	I.P.E.	P.V.	

Semnificația notațiilor:

I - Investitor

P - Proiectant

E - Executant

P.V. - Proces verbal



Denumire investitie: CONSTRUIRE CENTRU MULTIFUNȚIONAL PENTRU TINERET ÎN ORAȘ NEGRU VODĂ
Amplasament: ORAS NEGRU VODA, SOSEAUA MANGALIEI NR. 35, JUDEȚUL CONSTANȚA, NR. CAD. 104366
Investitor: U.A.T. ORAS NEGRU VODA
Negru Voda, str. Soseaua Mangaliei, nr.13
tel.: 0241 780 195
Proiectant: S.C. CSP PROIECT LINE S.R.L.
Nr. Proiect: 689 / 2022

FAZE DETERMINANTE PENTRU INSTALATII TERMICE SI DE VENTILARE

- 1.Stadiu fizic pentru proba la rece
- 2.Stadiu fizic pentru proba la cald
- 3.Stadiu fizic pentru proba de eficacitate
- 4.Canalele de aer: etanseitatea, temperatura si debitul aerului;
- 5.Ventilatoare: debitul, nivelul de zgomot si vibratii
- 6.Sistemele de automatizare: functionarea normala

Intocmit
Proiectant



Accept
Investitor/Beneficiar

Diriginte de santier

