



PROIECT NR. 1010/2025

**"CONSTRUCȚIA CLĂDIRII SERVICIULUI DE
MEDICINĂ LEGALĂ (PROSECTURĂ) DIN
CADRUL PROIECTULUI "CBS_AEGIS
CONSTRUCȚIA, DOTĂRI ȘI FACILITĂȚI
MEDICALE MODERNE PENTRU
ÎMBUNĂTĂȚIREA COOPERĂRII ÎNTRE
COMUNITĂȚILE TRANSFRONTALIERE""**,
mun. Tulcea, str. Spitalului, nr. 23,
C.F. 56564, jud. Tulcea

PROIECT TEHNIC
- P.Th. -
INSTALATII CLIMATIZARE

BENEFICIAR:
CONSILIUL JUDETEAN TULCEA

PROIECTANT GENERAL:
S.C. OPSCAPE HUB S.R.L.

PROIECTANT DE SPECIALITATE:
S.C. SESOF PIPE S.R.L. Tulcea

NOIEMBRIE 2025

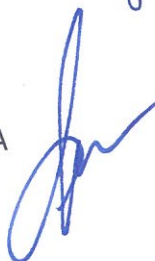
COLECTIV DE ELABORARE

INSTALAȚII CLIMATIZARE

ing. Aura Cristina CATRINA



tehn. Alexandru CATRINA



Data: noiembrie 2025



BORDEROU
INSTALATII CLIMATIZARE

- Foaie de capăt
- Colectiv de elaborare
- Borderou
- Memoriu tehnic instalatii climatizare
- Breviar de calcul instalatii climatizare
- Caiet de sarcini instalatii de climatizare
- Caiet de sarcini instalatii de ventilare
- Program pentru controlul lucrarilor de instalatii de climatizare pe santier

T-01	- Plan parter – ventiloconvectoare	Sc. 1 : 50
T-02	- Plan parter ventilare	Sc. 1 : 50
T-03	- Schema de distributie – ventiloconvectoare	Sc. 1 : %

Data: noiembrie 2025

Numele si prenumele verficatorului atestat:
Ing. VIZIREANU LETITIA
Legitimația seria VA_v nr.N 04551
Firma : S.C. VILET S.R.L.
TULCEA str. Mahmudiei, nr.41
Tel: 0744354174

nr.050 / 15.10.2025

REFERAT
PRIVIND VERIFICAREA DE CALITATE A PROIECTULUI
INSTALATII TERMICE

PR.NR.1010/2025
CONSTRUCȚIA CLĂDIRII SERVICIULUI DE MEDICINĂ LEGALĂ (PROSECTURĂ) DIN
CADRUL PROIECTULUI "CBS_AEGIS CONSTRUCȚIA, DOTĂRI ȘI FACILITĂȚI
MEDICALE MODERNE PENTRU ÎMBUNĂTĂȚIREA COOPERĂRII ÎNTRE
COMUNITĂȚILE TRANSFRONTALIERE"

mun. Tulcea, str. Spitalului, nr. 23, C.F. 56564, jud. Tulcea.

SPECIALITATEA: INSTALATII SANITARE
Faza: **D.T.A.C / P.Th.**

Verificarea s-a realizat pentru instalații termice/climatizare la următoarele cerințe: rezistența și stabilitate; siguranța în exploatare; siguranța la foc; igiena și sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului; izolația termică, hidrofuga și economia de energie; protecția împotriva zgomotului. Aceste cerințe sunt definite prin Legea nr. 10/1995, republicată, privind calitatea în construcții.

1. Date de identificare

- Proiectant general: S.C. OPSCAPE HUB S.R.L.
- Proiectant specialitate: S.C. SESOF PIPE S.R.L.
- Beneficiar: CONSILIUL JUDETEAN TULCEA.
- Amplasament: mun. Tulcea, str. Spitalului, nr. 23, C.F. 56564, jud. Tulcea..

2. Caracteristicile principale ale proiectului

Soluția tehnică aleasă constă în încălzirea și răcirea încăperilor prin intermediul unui sistem de climatizare VRF de 40 KW, compus din unitate exterioară și mai multe unități interioare pentru montaj încadrat în tavanul încăperii.

Evacuarea aerului viciat din grupurile sanitare se va face prin intermediul ventilatoarelor de aspirație iar aerul de compensare va fi asigurat prin grile montate în ușă. Extractia aerului se va face cu valve de tip anemostat, cu miez reglabil, montate în tavanul fals.

Pentru a asigura un volum de aer în corelare cu numărul de persoane, conform I5 și NP022/2021, s-a prevăzut un sistem de ventilație pentru introducerea aerului proaspăt în sală, echipat cu recuperator de căldură în scopul reducerii emisiei de CO₂ format dintr-o unitate cu un debit de aer introdus de 1.000 mc/h.

3. Documentele ce se prezintă la verificare

Memoriul elaborat de proiectant în care se prezintă soluția adoptată pentru respectarea cerințelor verificate;

DA

Planșele desenate în care se prezintă soluția respectivă:

DA

Breviar de calcul în care se fundamentează soluția propusă;

DA

Alte documente:

Faze determinante.

4. Concluzii asupra verificării

În urma verificării se consideră proiectul corespunzător, semnându-se și stampilându-se conform îndrumătorului, conținând condițiile obligatorii ce sunt introduse în proiect, prin grija investitorului, de către proiectant

Am primit,

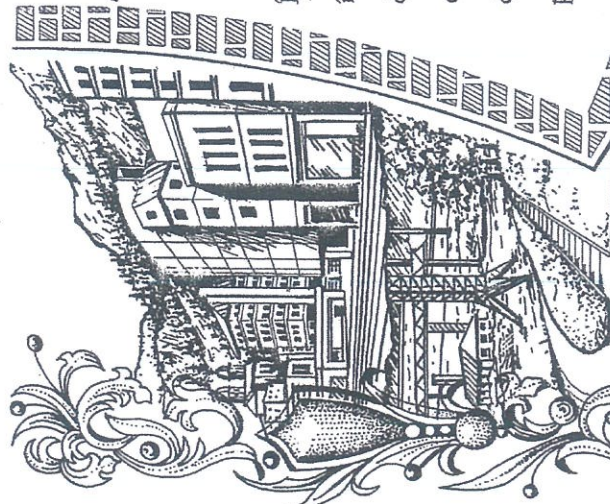




CERTIFICAT DE ATESTARE

TEHNICO-PROFESIONALĂ
MINISTERUL LUCRARILOR
PUBLICE ȘI AMENAJĂRII
TERITORIULUI

În baza legii nr. 10/1995 privind calitatea
în construcții, în urma cererii nr. 241
din 3.09.1997 și a verificării
efectuate de comisia de atestare nr. 20/24
din 4.02.1998 se eliberează
prezentul certificat



Semnătura titularului

[Signature]

SERIA N NR. 04551

NR. 04551 DIN 17.08.1998

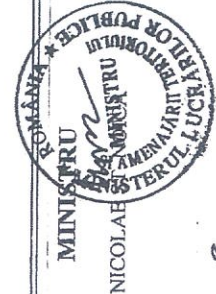
SE ATESTA D-NA VIZIREANU E
LETITIA

Nascut(ă) în anul 1949 luna SEPTEMBRIE ziua 22
în localitatea BUCUREȘTI
de profesie ING. DE INSTALAȚII
cu domiciliul în localitatea TULCEA
str. ISACCEI nr. bl. 15-15A sc.
et. 2. ap. 5 județul TULCEA

PENTRU CALITATEA DE VERIFICATOR DE PROIECTE
ÎN DOMENIILE - TOATE -

ÎN SPECIALITATEA DE INSTAL. TERMICE - 15

PENTRU URMATOARELE CERINTE: - TOATE CONFORM LEGII NR. 10/1995



DIRECTOR GENERAL

ION A. STANESCU

[Signature]

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR
PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

LEGITIMAȚIE

Seria VA, Nr. N 04551 / 17.08.1998

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

Dna. **VIZIREANU E. LETIȚIA**

Cod numeric personal: 2490922401117

Profesia: **ING. DE INSTALAȚII**

ATESTAT

VERIFICATOR DE PROIECTE

În domeniile: Toate

În specialitatea: Instalații termice (It)

Pentru următoarele cerințe: Toate conform Legii nr. 10/1995

Data emiterii: 17.08.1998

Director,
Anca GINAVAR

Valabilă de la:
18.08.2023

Până la:
18.08.2028

Șef birou,
Andreea UNCROP

Semnătura titularului

Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare
expert tehnic/verificator de proiecte

Seria VA, Nr. N 04551 / 17.08.1998



MEMORIU TEHNIC INSTALATII DE CLIMATIZARE

1. Generalitati

1. *Denumirea obiectivului de investitie:* **CONSTRUCȚIA CLĂDIRII SERVICIULUI DE MEDICINĂ LEGALĂ (PROSECTURĂ) DIN CADRUL PROIECTULUI "CBS_AEGIS CONSTRUCȚIA, DOTĂRI ȘI FACILITĂȚI MEDICALE MODERNE PENTRU ÎMBUNĂTĂȚIREA COOPERĂRII ÎNTRE COMUNITĂȚILE TRANSFRONTALIERE"**.

2. *Amplasamentul:* mun. Tulcea, str. Spitalului, nr. 23, C.F. 56564, jud. Tulcea.

3. *Titularul investitiei:* CONSILIUL JUDETEAN TULCEA.

4. *Beneficiarul investitiei:* CONSILIUL JUDETEAN TULCEA.

5. *Elaboratorul proiectului:*

Proiectant general: S.C. OPSCAPE HUB S.R.L.

Proiectant de specialitate: S.C. SESOF PIPE S.R.L.

Prezenta documentație prezintă soluțiile tehnice pentru realizarea instalațiilor de climatizare, în acord cu soluțiile de echipare pentru **"CONSTRUCȚIA CLĂDIRII SERVICIULUI DE MEDICINĂ LEGALĂ (PROSECTURĂ) DIN CADRUL PROIECTULUI "CBS_AEGIS CONSTRUCȚIA, DOTĂRI ȘI FACILITĂȚI MEDICALE MODERNE PENTRU ÎMBUNĂTĂȚIREA COOPERĂRII ÎNTRE COMUNITĂȚILE TRANSFRONTALIERE"**, mun. Tulcea, str. Spitalului, nr. 23, C.F. C.F. 56564, jud. Tulcea.

La stabilirea soluțiilor s-a ținut seama de:

- Destinația și funcțiunile construcției,
- Clasa de importanță a construcției pentru determinarea condițiilor de aplicare a componentelor sistemului calității,
- Tipul și particularitățile specifice construcției,
- Riscul de incendiu a compartimentelor din clădire, în funcție de densitatea sarcinii termice
- Rezistența la foc a construcției.

Caracteristicile construcției:

Categoria de importanta: **C** – conf. HGR 766/97

Clasa de importanta: **III** – conf. P100-1/2025

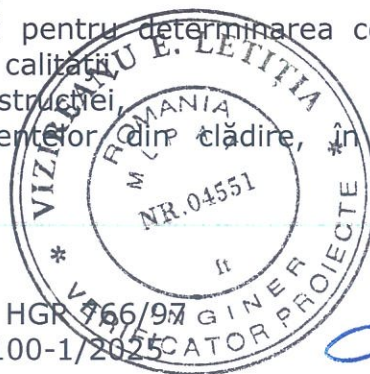
Nivel de risc la incendiu: mic

Grad de rezistenta la foc: II

Arie construita: 260,00 mp

Regim de inaltime: parter

Capacitate maxima simultana: 11 persoane



2. Continutul proiectului

Proiectul de instalații de climatizare cuprinde următoarele categorii de lucrări:

Instalații de incalzire:

- sistem de incalzire cu convectoare electrice – pentru grupurile sanitare;
- sistem de incalzire/racire cu ventiloconvectoare de tavan tip VRF – pentru celelalte spatii;

- sistem de ventilatie tip anemostat – pentru grupurile sanitare;
- sistem de tratare a aerului.

Baze de calcul

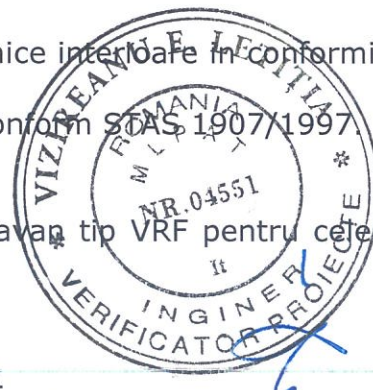
- Temperatura exterioara conventionala de calcul se considera in conformitate cu harta de zonare climatica a teritoriului Romaniei. Constructia de afla in municipiul Tulcea, fiind incadrata in zona climatica II ce presupune o temperatura exterioara $t_e = -15^{\circ}\text{C}$, si in zona eoliana III corespunzatoare unei viteze conventionale a vantului de calcul $v = 4,5 \text{ m/s}$, $v_{4/3} = 7,45 \text{ m/s}$, conform SR 1907-1.

IARNA - temperatura exterioara: -15°C; - zona climatica II, zona eoliana III

a). INSTALATII DE INCALZIRE

- convectoare electrice pentru grupurile sanitare;
- sistem de incalzire/racire cu ventiloconvectoare de tavan tip VRF pentru celelalte spatii.

Necesarul de incalzire/racire este 33,80 KW.



Sistem de incalzire cu convectoare electrice:

Convectoarele electrice se vor monta respectand cerintele IEC 60364-7-701 si cerintele furnizorului. In grupurile sanitare distanta fata de sursa de apa va fi de minim 1m si se va monta in volumul 3 conform IEC 60364-7-701.

Sistemul de incalzire/racire tip VRF:

Distributia agentului termic se realizeaza in sistem bitubular prin intermediul tevelor de cupru izolate $\varnothing 9,52 \times 1 \text{ mm}$, $12,7 \times 1 \text{ mm}$ si $\varnothing 15,9 \times 1 \text{ mm}$ pentru partea de



lichid (tur), respectiv $\varnothing 15,9 \times 1 \text{ mm}$, $\varnothing 22,2 \times 1 \text{ mm}$ si $\varnothing 28,6 \times 1 \text{ mm}$ pentru partea de gaz (retur), grosime izolatie 11 mm.

Condensul produs de unitatile interioare in regim de functionare va fi colectat prin intermediul unor conducte de PP $\varnothing 25 \text{ mm}$ si va fi dirijat spre instalatia de canalizarea menajera. Se va asigura o panta de 0,3%. Conducele de evacuare condens nu se vor izola.

La imbinarea intre conductele de evacuare condens si conducta de canalizare menajera se va prevedea sifon de condens $\varnothing 25 \text{ mm}$ cu garda de apa si obturator mecanic de miros pentru a evita aparitia mirosurilor neplacute provenite de la instalatia de canalizare menajera.

La conectarea conductei de colectare condens la conducta de canalizare menajera se va acorda o atentie deosebita, conectarea cu instalatia de canalizare va permite separarea celor 2 sisteme prin presiunea atmosferica.

Unitatile interioare vor fi dotate cu grile cu bataie lunga.

Unitatea exterioara va fi amplasata in spatiul verde pe o platforma betonata si se recomanda ca functionarea lor sa fie pana la temperatura de -15°C .

b). INSTALATII DE VENTILARE

Sistemele de ventilatie utilizate sunt:

- sistem de ventilatie tip anemostat – pentru grupurile sanitare
- sistem de tratare a aerului.

Sistem de ventilatie tip anemostat:

Evacuarea aerului viciat din grupurile sanitare se va face prin intermediul ventilatoarelor de aspiratie iar aerul de compensare va fi asigurat prin grile montate in usi. Extractia aerului se va face cu valve de tip anemostat, cu miez reglabil, montate in tavanul fals.

Anemostatele vor fi racordate printr-o retea ramificata la ventilatorul de aspiratie.

Ventilatoarele de extractie vor fi comandate cu ajutorul unui programator temporizat.

Aerul evacuat este compensat prin grile de transfer din incaperile adiacente si prin neetanșitățile ușilor.

Sistem de tratare a aerului:

Pentru a asigura un volum de aer in corelare cu numarul de persoane, conform I5 si NP022/2021, s-a prevazut un sistem de ventilare pentru introducerea aerului proaspat in sali, echipat cu recuperator de caldura in scopul reducerii emisiei de CO_2 format dintr-o unitate cu un debit de aer introdus de 1.000 mc/h.

Camerele vor fi ventilate in regim echilibrat, debitul de aer introdus fiind egal cu cel evacuat.

Centrala de tratare a aerului vehiculeaza aerul prin tubulaturi de ventilare. Atat tubulatura de introducere cat si cea de evacuare va fi izolata termic cu saltele de vata minerala caserata pe folie de aluminiu.

Introducerea si evacuarea aerului se va face prin intermediul unor grile montate la plafonul fals al incaperii.

Pentru controlul debitelor de aer pe fiecare racord catre spatiul interior se prevad atat pe tubulatura de introducere cat si pe tubulatura de evacuare cate o clapeta de reglaj manuala pentru fiecare grila.



Fiecare centrala se va configura astfel:

Flux introducere:

- Registru cu servomotor cu inchidere mecanica la lipsa tensiune
- Filtru F7 (ePM1 < 65%).
- Modul baterie electrica preincalzire.
- Recuperator de caldura in placi cu bypass.
- Ventilator cu turatie variabila
- Baterie de incalzire / racire in detenta directa

Flux evacuare:

- Filtru clasa M5 (ePM2.5 < 45%)
- Recuperator de caldura in placi cu bypass
- Ventilator cu turatie variabila
- Registru cu servomotor cu inchidere mecanica la lipsa tensiune

Centrala de tratare a aerului va fi deservita de un tablou electric de comanda si automatizare.

Aceasta va putea functiona conform unui orar stabilit de administratorul cladirii si va fi dotat cu toate elementele de protectie la inghet, la intreruperea alimentariielectrice, la regimurile de pornire si oprire si la foc.

In spatiul unde se face necropsia se vor amplasa 2 probe dotate cu sistem de iluminat si flux de aer pentru a se crea un mediu de lucru optim. Acestea sunt din otel inoxidabil si pot fi incorporate in tavan sau de sine statatoare.

3. Dispozitii finale

1. Probe la instalatia interioara
2. Probe individuale de presiune

Elementele instalatiei care urmeaza a fi mascate se supun la o serie de probe, care sa ateste ca lucrarea este corect executata (neobturarea sectiunii dupa executia lipiturilor, proba de rezistenta hidraulica pe tronsoanele mascate).

Verificarea concordantei dintre lucrarile executate si prevederile proiectului

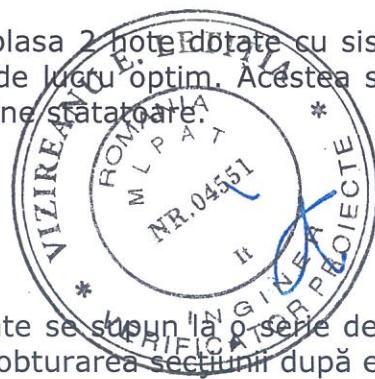
Se controleaza amplasamentul radiatoarelor si traseul conductelor. Se verifica apoi diametrul tevilor instalate, dispozitivele de sustinere si fixare care pe langa rezistenta si siguranta trebuie sa asigure posibilitatea dilatarii termice liniare ale conductelor in directiile prevazute.

Se mai controleaza, daca pozitia dispozitivelor de aerisire si golire a apei corespunde cu proiectul si daca s-au prevazut dispozitivele de siguranta, de inchidere si de reglaj.

Înainte de efectuarea probelor se va verifica:

- concordanta instalatiilor si a dimensiunilor acestora corespunzator proiectului de executie;
- caracteristicile echipamentelor si concordanta acestora cu proiectul si cartile tehnice ale echipamentelor;
- pozitiile si amplasamentele echipamentelor;
- pozitiile suporturilor de sustinere a echipamentelor si conductelor;

Pentru efectuarea probelor se vor respecta:





- prevederile din instrucțiunile I 13-23 și I 27-78;
- prevederile din documentația tehnică a utilajelor și echipamentelor.
- Înainte de mascare principalele verificări la conducte au ca obiect următoarele:
- executarea corectă a îmbinărilor, sudurilor și îndoirilor, controlul efectuându-se cu ochiul liber;
- buna fixare a conductelor în brățări, console și alte dispozitive de susținere respectiv
- amplasarea corectă a compensatoarelor de dilatare și a punctelor fixe;
- paralelismul coloanelor aparente cu suprafețele finite ale pereților de lângă care sunt montate;
- respectarea poziției reciproce corectă a conductelor montate în plasă (cele de apă caldă dedesubt, la mijloc conductele electrice și deasupra cele de gaze);
- existența țevilor de protecție la trecerea conductelor prin planșee sau pereți și realizarea corectă a spațiului dintre țevile de protecție și conducte;
- amplasarea corectă a dispozitivelor de golire a apei și a celor de aerisire.

a. Verificarea instalațiilor de încălzire se face pe întreaga instalație, sau - eventual - separat pe aparate sau pe părți de instalație, în ultimele cazuri rămânând obligatorie și verificarea pe întreaga instalație.

Probele sunt amănunțite descrise și vor fi efectuate conform Normativ I 13-23

Principalele verificări se face prin următoarele probe:

- proba la rece;
- proba la cald;
- proba de eficacitate.

b. Înainte de probe, instalațiile vor fi spălate cu apă potabilă sub jet continuu, până când apa nu mai conține impurități.

c. Proba la rece se face în scopul verificării rezistenței mecanice și a etanșeității tuturor elementelor instalației de încălzire și constă în umplerea cu apă a instalației și încercarea la presiune (1,5 ori presiunea maximă de regim, dar nu mai mică de 5 bar, timp de 3 ore). Proba la rece se efectuează înaintea mascării componentelor instalației. Proba de presiune se poate face cu radiatoarele montate provizoriu pe poziție sau cu închiderea capetelor circuitelor cu dopuri speciale prevăzute în acest sens în lista de materiale.

Controlul etanșeității se va face conform normelor în vigoare.

Temperatura maximă de lucru este de 90°C. Această temperatură este cea mai înaltă ea fiind utilizată doar pentru perioade scurte de timp.

d. Proba la cald se face cu scopul de a se verifica etanșeitatea, modul de comportare la dilatare-contractare și la circulația apei a instalației de încălzire.

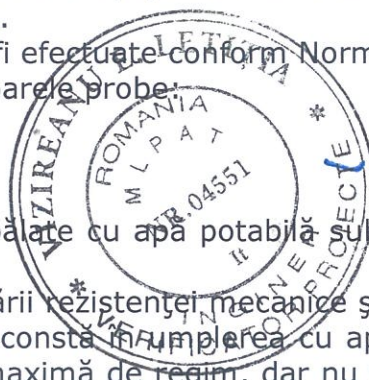
Proba se efectuează în două faze, la temperatura de regim de 50°C în prima fază, în faza a doua la cea mai ridicată temperatură de regim (90°C).

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

De asemenea, proba la cald se face înaintea mascării elementelor instalației de încălzire.

e. Proba de eficacitate se efectuează prin măsurători cu întreaga instalație în funcțiune, numai după ce toată clădirea a fost terminată.

f. Rezultatele tuturor probelor se consemnează în scris.





4. Masuri privind protectia, siguranta si igiena muncii

La executia lucrarilor prevazute in prezentul proiect se vor respecta normele cu privire la „Masurile de Securitate si Sanatatea Muncii” conform legislatiei in vigoare:

Legea Protectiei Muncii nr. 319/2006 si Normele Metodologice de aplicare;

Pe perioada executarii lucrarilor de montaj a echipamentelor si instalatiilor, masurile de protectie a muncii intra in totalitate in responsabilitatea executantului lucrarii.

In timpul executiei lucrarilor, antreprenorul va lua toate masurile de protectia muncii pentru evitarea accidentelor, avand în vedere factorii de risc ce pot aparea pe parcursul derularii activitatii de montaj. Lucrarile descrise in prezentul caiet de sarcini se vor executa in conditii meteorologice normale; nu se executa lucrari pe timp de noapte. Unitatile de executie vor fi dotate numai cu mijloace de protectie, scule, dispozitive si utilaje specifice omologate si încercate la începutul duratei lor de serviciu.

Antreprenorul este responsabil sa intocmeasca un plan de masuri vizat de beneficiar privind masurile de protectie a muncii. Responsabilul cu lucrarile (din partea antreprenorului) va urmari respectarea tuturor normelor care reglementeaza activitatea de protectia muncii, pentru care va face instructajul intregului personal.

Masuri de prevenire si stingere a incendiilor:

La executia lucrarilor prevazute in prezentul proiect se vor respecta normele cu privire la „Prevenirea si Stingerea Incendiilor”, conform legislatiei in vigoare. In elaborarea documentatiei s-a tinut cont de prevederile urmatoarelor documente:

Legea 307/2006 privind apararea impotriva incendiilor;

P118-99 – Normativ de siguranta la foc a constructiilor;

MLPAT C300/1994 – Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora.

Pe perioada executarii lucrarilor de montaj a echipamentelor si instalatiilor, masurile de prevenire si stingere a incendiilor intra in totalitate in responsabilitatea executantului lucrarii.

Pe durata lucrarilor de constructii, antreprenorul se va ingriji de dotarea santierului cu mijloace necesare pentru stingerea incendiilor.

Verificarea proiectului

Proiectul se va verifica la toate cerintele de calitate precizate de „Legea calitatii în constructii” de către un verficator autorizat de M.L.P.T.L. la specialitatea „It”.

5. Baze de proiectare

Dimensionarea instalatiilor de incalzire s-a facut in baza temei de proiectare primite :

- datele de amplasament ale obiectivului, tipul constructiei
- planuri de arhitectura si constructii
- cerinte exprimate de investitor referitoare la: tipul sistemelor de instalatii dorite, prin corpuri statice, regimul de functionare al instalatiilor si modul de gestiune termica interioara

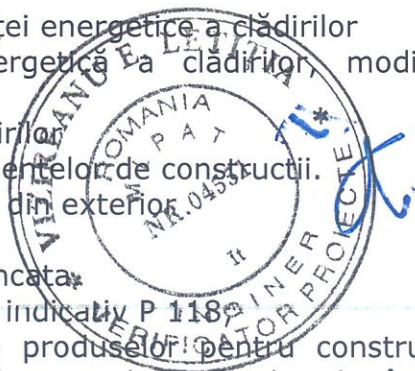
Memoriul se derulează pe subcapitole si anume:



- Documente ce au stat la baza realizării proiectului
- Soluțiile tehnice proiectate
- Verificarea instalațiilor termice în vederea punerii în funcțiune
- Măsuri de protecția muncii
- Măsuri PSI.

La baza întocmirii proiectului au stat:

- Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire I 13.
- Normativ privind proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilație I.5.
- Ordinul 170/2023, pentru modificarea și completarea reglementării tehnice „Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală (revizuire și comasare normativele I 13-2002 și I 13/1-2002)”, indicativ I 13-2015
- SR EN 12831-1 Performanța energetică a clădirilor. Metodă de calcul al sarcinii termice de dimensionare. Partea 1: Necesarul de căldură pentru încălzire.
- SR EN 12831-2 Performanța energetică a clădirilor. Metodă de calcul al sarcinii termice de dimensionare. Partea 2: Explicarea și justificarea EN 12831-1
- SR EN 12831-3 Metodă de calcul al sarcinii termice de dimensionare. Partea 3: Necesarul de căldură pentru prepararea apei calde de consum și caracterizarea necesarului
- SR EN 12831-4 Performanța energetică a clădirilor. Metodă de calcul al sarcinii termice de dimensionare. Partea 4
- Mc 001- Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor
- Legea nr. 372 privind performanța energetică a clădirilor, modificată și completată ulterior
- SR EN 16798 Performanța energetică a clădirilor
- STAS 6472 Proiectarea termotehnica a elementelor de construcții.
- STAS 6648/1 Calculul aporturilor de căldură din exterior
- STAS 6648/2 Parametrii climatici exteriori.
- STAS 2028-80 Oțel laminat la cald. Tabla zincată
- Normativ de siguranță la foc a construcțiilor indicativ P 118
- SR EN 13501-3:2006 Clasificare la foc a produselor pentru construcții și a elementelor de construcție. Partea 3: Clasificare pe baza rezultatelor încercărilor de rezistență la foc pentru produse și elemente utilizate în instalații tehnice ale construcțiilor: conducte rezistente la foc și clapete rezistente la foc
- SR EN 13501-4:2007 Clasificarea în funcție de comportarea la foc a produselor și elementelor de construcție. Partea 4: Clasificare folosind rezultatele încercărilor de rezistență la foc a componentelor sistemelor de control al fumului
- SR EN 12101-5 Sisteme de control a fumului și gazelor fierbinți. Partea 5. Ghid de recomandări funcționale și metode de calcul pentru sisteme de ventilație pentru evacuarea fumului și gazelor fierbinți.
- SR EN 12101-6 Sisteme de control a fumului și gazelor fierbinți. Partea 6. Specificații pentru sisteme cu presiune diferențială
- SR EN 12101-13 Sisteme pentru controlul fumului și gazelor fierbinți. Partea 13: Sisteme cu presiune diferențială (SPD). Metode de proiectare și de calcul, instalare, încercări în vederea recepției, încercări periodice și mentenanță
- P 130 Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor
- Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor.





- Legea nr.10 / 1995 republicata - Legea privind calitatea in constructii
- Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente C.56.
- HG 273 - Regulamentul de receptie al lucrarilor in constructii si instalatii aferente acestora. Anexa: Cartea tehnica a constructiei.
- HG 925 Regulamentul de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor, si a constructiilor.
- HG 766 Hotararea pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii
- C 56 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente;
- C 300 Normativ de prevenire a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora;
- C 107 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie ale cladirilor
- PC 001 Ghid pentru intocmirea cartii tehnice a constructiei - avizata de MTCT;
- Ghidul de performanta pentru instalatii

NOTA: Prezenta listă nu este restrictivă. Se ia în considerare întotdeauna ultima ediție a actului normativ.

În cazul absenței reglementărilor locale, se vor respecta normele internaționale IEC.



Intocmit,
ing. Aura Cristina CATRINA





BREVIAR DE CALCUL INSTALAȚII CLIMATIZARE

Calculul pierderilor și aporurilor de căldură

Pierderile de căldură au fost calculate conform normelor în vigoare

- STAS 1907/1-2014
- SR EN 14511-4:2004/C91:2005
- I13
- STAS 6472
- STAS 6648/1
- STAS 6648/2

Premize de calcul:

- Situația clădirii în raport cu acțiunea vântului: clădire amplasată în localitate, zona eoliană III, viteză de calcul convențională a vântului: 4,5 m/sec.
- Conform C107/1-2014 s-au folosit următoarele valori de calcul pentru coeficienții de transfer termic:

Necesarul de căldură:

Determinarea necesarului de căldură se face în baza unui calcul al pierderilor de căldură pentru fiecare încăpere în parte, calcul ce are la bază formula prezentată în STAS 1907/2014.

$$Q = Q_T \left(1 + \frac{\sum A}{100}\right) + Q_i$$

unde:

- Q_T – fluxul de căldură pierdut prin elementele de construcție
- Q_i – debitul de căldură necesar încălzirii aerului rece pătruns în încăpere
- A – adaosurile la pierderile de căldură prin transmisie

$$Q_T = Q_e + Q_p$$

Unde:

- Q_e – pierderile de căldură prin elementele de construcție care separă două medii identice dar cu potențiale termice diferite.
- Q_p – pierderile de căldură prin elementele de construcție în contact direct cu solul.

$$Q_e = \sum C_M \frac{S_j}{R_j} (t_i - t_{ej}) m_j$$

- C_M – coeficient de corecție al transferului de căldură prin transmisie;
- S_j – suprafața elementului de construcție prin care se face transferul de căldură.
- R_j – rezistența termică a elementelor de construcție.
- t_i – temperatura interioară convențională aleasă pentru realizarea confortului termic.
- t_{ej} – temperatura exterioară încăperii de încălzit
- m_j – coeficient de masivitate termică care corectează temperatura exterioară

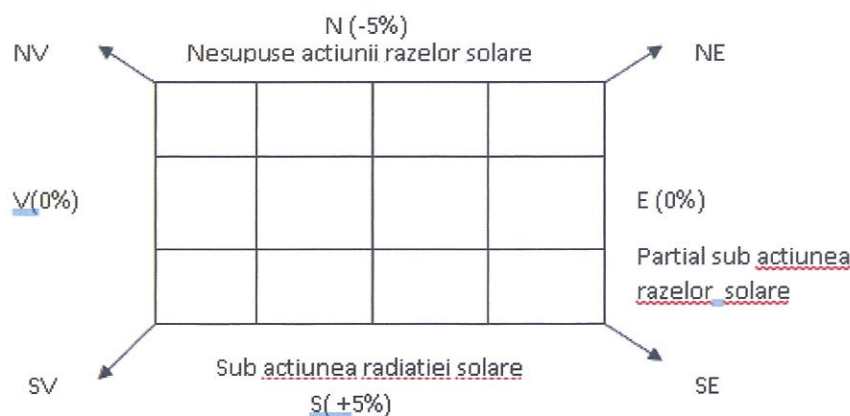
$$m_j = f(D_j)$$

D_j – indice de inerție termică

Q_p – in cazul cladirii analizate in proiectul prezentat nu avem un flux de caldura prin elementele de constructie in contact cu solul.

ΣA – adaosurile la pierderile de caldura prin transmisie , se da numai incaperilor in contact cu cel putin un perete exterior.

A_o – adaosuri de orientare , se ia in considerare diferenta intre incaperile insorite , partial insorite sau neinsorite.Toate aceste incaperi indiferent de pozitia lor in raport cu punctele cardinale trebuie sa se comporte din punct de vedere termic la fel. Ele se dau incaperii si nu fiecarui element de constructie in parte.



A_c - adaos de compensare a suprafetelor reci.Pentru incaperile care au elemente de constructie cu o rezistenta termica medie scazuta (datorita unei suprafete vitrate) pentru a compensa efectul de radiatie rece intre om si aceste suprafete , se impune compensarea acestui efect prin marirea pierderilor de caldura prin transmisie.Acest adaos se da tuturor incaperilor in contact cu exteriorul cu exceptia incaperilor in care omul este in tranzit.

$$A_c = f(R_m) \text{ cu } R_m = \frac{S_T(t_i - t_e)}{Q_T}$$



Intocmit,
ing. Aura Cristina CATRINA





CAIET DE SARCINI INSTALATII DE CLIMATIZARE

GENERALITATI

La executarea lucrărilor de montaj a instalațiilor termice se vor utiliza numai materiale, elemente componente prefabricate și procedee care au marcaj CE sau Agreement Tehnic pentru performanțe echivalente și sunt comercializate legal în State Membre ale Uniunii Europene.

Materialele și echipamentele sosite pe șantier vor fi însoțite de certificate/ declarații de conformitate cu Agreementul tehnic sau cu standardul de produs în cazul produselor cu marcaj CE.

CONTINUTUL

În cadrul fiecărei categorii de lucrări se vor specifica:

- standarde, normative și prescripții de execuție
- material
- probe, verificări
- condiții de livrare și depozitare pentru materiale și utilaje
- defecte admise și neadmise
- verificări în vederea recepției.



Caietul de sarcini se va derula pe următoarele capitole:

- Instalații încălzire.
- Instalații de ventilație mecanică.
- Norme de protecția muncii, măsuri de protecția muncii, norme PSI, măsuri PSI.
- Instrucțiuni de exploatare.

DOMENIUL DE REFERINȚĂ

Antreprenorul va procura toate materialele, utilajele și va asigura manopera și supravegherea pentru furnizarea și instalarea tuturor lucrărilor de încălzire și a lucrărilor legate de acestea, complete, conform cu planurile, schemele și specificațiile anexe.

Lucrarea trebuie executată în modul cel mai corect și complet, astfel încât să conducă la îndeplinirea condițiilor beneficiarului. Acesta va avea dreptul să respingă orice lucrare și materiale care nu corespund specificației proiectului sau normelor în vigoare.

Lucrările cuprinse în prezentul proiect vor fi efectuate în conformitate cu normele și standardele în vigoare. Antreprenorul va asigura obținerea aprobărilor de execuție, controlului organelor departamentale și a avizelor acestora.

Lucrările prezentate în planurile de execuție vor fi atent verificate de antreprenor în ceea ce privește toate gabaritele, condițiile de pe teren, respectarea condițiilor de arhitectură și coordonarea corespunzătoare cu toate specialitățile de pe șantier. Orice contradicție va fi semnalată din timp proiectantului, înainte de începerea lucrărilor.



Dupa contractarea utilajelor, antreprenorul va pune la dispozitia proiectantului documentatia tehnica necesara pentru intocmirea eventualelor modificari fata de proiectul inaintat.

PRECIZARI

Executantul si beneficiarul vor solicita furnizorilor certificate de calitate si garantie. Acestea vor fi prezentate Comisiei de receptie.

In timpul executiei, daca este cazul, se vor intocmi dispozitii de santier prin care se dau derogari sau modificari la solutia proiectantului.

Dispozitiile de santier vor fi predate in proces verbal Dirigintelui de santier.

Caietul de sarcini nu are caracter limitativ insa orice modificari sau completari se vor putea face numai cu avizul intocmitorului.

INDICATII GENERALE

Executarea instalatiilor se va face coordonat cu celelalte instalatii, tinand seama de sectiunile coordonatoare ale proiectului. Aceasta coordonare se va urmari pe intreg parcursul executiei incepand de la trasare.

La traversarea planseelor sau a peretilor din beton armat se vor folosi golurile prevazute prin proiect sau golurile pieselor de trecere. In acest scop se va coordona cu constructorul modul de verificare a executarii golurilor proiectate odata cu turnarea betoanelor. Situatiile realizarii golurilor se va consemna.

La executarea lucrarilor se vor utiliza numai materialele consemnate prin proiect. Orice propunere de inlocuire trebuie motivata de contractant si aprobata de proiectant si beneficiar.

Toate materialele vor trebui sa fie insotite de Certificate de calitate. Inainte de punerea in opera se vor face verificari vizuale. Materialele necorespunzatoare se vor inlatura.

Toate aparatele care au aplicate sigilii de protectie vor fi montate ca atare, pastrand intact sigiliul in vederea receptiei.

Pastrarea materialelor de instalatii se face in magazii sau spatii de depozitare, organizate in acest scop, in conditii care sa asigure buna lor conservare si securitate deplina conform I9/22 si anume:

- in spatii libere materialele feroase, profile, asupra carora intemperiiile nu au influenta practica;
- in spatii acoperite cele care se deformeaza datorita actiunii directe a soarelui, ploii, etc., tabla, materiale de izolatii, accesorii;
- in spatii inchise, armaturi, aparate diverse, utilaje, etc.;

La manipularea materialelor se vor lua masuri pentru evitarea deteriorarii lor.

Se vor respecta normele de tehnica securitatii muncii.

1. INSTALATII INCALZIRE/RACIRE

1.1. STANDARDE, NORMATIVE SI PRESCRIPTII DE REFERINTA

C 31 - Prescriptii tehnice privind proiectarea, executia, montarea, instalarea, exploatarea, repararea si verificarea cazanelor de abur de joasa presiunelor si a cazanelor de apa calda.



I.13-23 – Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala
C 56-02 – Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.

C 204-80 – Normativ cadru privind verificarea calitatii lucrarilor de montaj al utilajelor si instalatiilor tehnologice pentru obiectivele de investitii.

Decret nr. 290/1977 – Norme generale de protectie impotriva incendiilor la proiectarea si realizarea constructiilor si instalatiilor.

P 118/2/2013 – Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului.

MC Ind.Ordin – Norme de prevenire si stingere a incendiilor nr.742/D/1981 si norme de dotare pentru prevenirea incendiilor.

Legea 90 -1996- privind Norme generale de protectia muncii.

Legea 319 -2006- privind Securitatea si sanatatea in munca.

MC Ind. 1980 – Norme de protectia muncii in activitatea de constructii – montaj.

PE 003/79 – Nomenclator de verificari, incercari si probe privind montajul, punerea in functiune si darea in exploatare a instalatiilor energetice.

1.2. MATERIALE SI PRODUSE

STAS 8013-87 – Flanse rotunde, plate, pentru sudare Pn 10 bar.

STAS 7451-87 – Flanse oarbe – Pn 10 bar.

STAS 1733-89 – Garnituri pentru suprafete de etansare plana.

STAS 3498-87 – Placi din azbest cu cauciuc pentru garnituri, placi de marsit.

STAS 424-86 – Otel cornier cu aripi egale.

STAS 1946-80 – Otel laminat la cald – tabla neagra.

STAS 385-88 – Otel laminat la cald – otel lat.

STAS 8810-80 – Reductii.

STAS 8805/1-80 – Coturi din teava la 90° - dimensiuni.

STAS 8808-80 – Teuri.

STAS 1518-86 – Robinete cu sertar Pn 6 – dimensiuni.

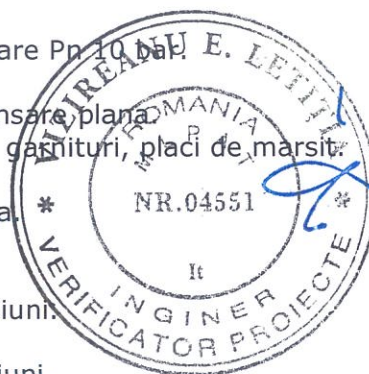
STAS 1516-87 – Robinete de retinere cu arc (Pn 16, montare in orice pozitie).

STAS 5560-81 – Mufe pentru tevi de instalatii de otel zincat.

STAS 6898/1-80 – Teava sudata elicoidal.

STAS 1519-87 – Robinete cu ventil Pn 6.

STAS 1357-87 – Robinete cu ventil Pn 6.



1.3. ALIMENTARE CU AGENT TERMIC

Conducte si montarea lor

a. Conductele pentru instalatii de distributie, coloane si racorduri la obiecte sunt tevi din cupru. Dimensiunile variaza intre 1/2" ÷ 1-1/4".

b. Conductele se vor monta dupa ce in prealabil s-a facut trasarea lor.

c. Etansarea imbinarilor se va face cu lipitura cu cositor.

d. Garniturile imbinarilor cu flanse nu vor obtura sectiunea de trecere a conductei.

e. In cazurile in care sunt necesare interventii frecvente in timpul exploatarei se vor folosi imbinari demontabile. Se vor face imbinari cu racorduri olandeze sau flanse, numai in locuri accesibile, vizitabile.

IN PORTIUNILE IN CARE CONDUCTELE TRAVERSEAZA ELEMENTELE DE CONSTRUCTII NU SE ADMIT IMBINARI



f. Instalatia de distributie se traseaza conform proiectului.

La montarea conductelor in plasa pe un singur rand sau pe mai multe randuri, se va lasa spatiu suficient intre randurile de conducte si elementele de constructii pentru plecarile derivatiilor, manevrarea robinetelor precum si pentru intretinere, revizii, reparatii, etc. Distanțe minime intre conducte montate pe traseu paralel, vor corespunde conform normativ I.13-23.

Referinta	Distanțe minime
Intre conturul conductelor neizolate	3 cm
Intre conturul conductelor neizolate si constructia finala	3 cm
Intre fetele exterioare a conductelor izolate	4 cm
Intre fata exterioara a izolatiei si constructia finala	4 cm
Intre flansele armaturilor a doua conducte apropiate	3 cm

Observatie:

La conductele izolate, pozitia armaturilor va fi decalata astfel incat distanta intre flansa armaturii si conducta apropiata sau izolatia acesteia sa fie > 3 cm.

Fata de conductorii electrici (< 1000 V) sau conductele de gaze combustibile, traseele conductelor instalatiilor de apa vor fi montate la distantele normate prin normativul I.7-02 respectiv NT-DPE 01/2004.

g. Conductele vor fi sustinute prin suportii suspendati. Suportii fiksi daca nu sunt precizati ca pozitie prin proiect se vor monta conform tabel 14.4 din normativul I.13-23. Suportii fiksi se vor realiza conform detaliilor omologate prevazute in normative. Se pot utiliza suportii propusi de constructor cu conditia acceptarii lor de catre proiectant. La montarea suportilor se va tine seama de pantele conductelor. Suportii de sustinere a conductelor trebuie sa asigure deplasarea conductelor prin dilatare fara modificarea geometriei traseului.

h. Preluarea dilatarilor conductelor de agent termic se realizeaza prin schimbări de directive si schimbări ale nivelului traseului etc., așa cum sunt prevazute prin proiect.

i. Conductele instalatiilor de incalzire se vor monta in panta, asigurand dezaerisirea si golirea centralizata a instalatiei. Panta conductelor va fi minim 2‰.

j. Conductele montate in exterior cu pericol de inghet vor fi montate pe suportii cu distanteri de lemn, izolate si imbracate in tabla galvanizata sau tabla inox.

Masuri de protectie impotriva transmiterii zgomotelor

k. Se vor respecta cu strictete toate masurile impotriva transmiterii zgomotelor si anume:

- bratari de sustinere la conductele din metal cu strat antifonic (cauciuc sau pasla 0,3 0,8 mm)
- racorduri elastice intre conductele de distributie si agregatele hidromecanice (pompe, compresoare etc.)
- izolarea fonica prin tampoane de cauciuc a soclului flotant al cazanelor, pompelor etc. de elementele fixe ale constructiei (pardoseli, socluri din beton, etc.)

Armaturi

l. Se vor prevedea armaturi:

- de trecere
- de inchidere si reglaj



- de golire
- de retinere
- de siguranta
- de echilibrare hidraulica

Toate vanele de sectorizare vor fi cu sfera si maneta fluture sau parghie

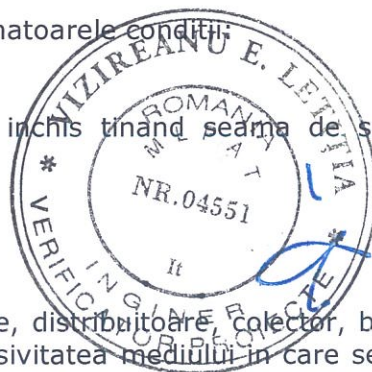
m. Se vor monta armaturi de golire in toate punctele cerute prin proiect. Robinetele de golire vor fi drepte cu cep, STAS 1602, corp din alama pentru turnat AmT1 si mufa filetata pentru racordarea la tevi de otel la un capat si racord olandez pentru racordul piesei port furtun la celalat capat. Se vor utiliza robinete de golire cu dop filetat din p.p., cu lant pentru protectia racordului pentru port furtun.

n. Se vor monta armaturi de retinere (clapete de sens) cu ventil si scaun, mufe filetate pentru tevi de otel, corp din alama AmT1, Pn10, dn < 2 1/2" cu clapeta si flanse de racordare, corp din fonta, Pn 10, > 3" la conducta de refulare a pompelor.

o. Se vor monta armaturi de siguranta, corp din alama AmT1, mufe filetate pentru tevi de otel, cu contragreutate (< 2" STAS 5735 tipizare), la aparatele pentru expansiunea agentului termic.

p. Armaturile se vor monta tinand seama de urmatoarele conditii:
usor accesibile
usor demontabile

r. Toate armaturile vor fi montate in pozitia inchis tinand seama de sensul de curgere al fluidelor



Izolatii

Generalitati

Protejarea elementelor metalice (conducte, distribuitoare, colector, butelie de egalizare, utilaje, canale de gaze arse) de agresivitatea mediului in care se afla, se realizeaza prin protectie anticoroziva executata conform prevederilor STAS 10166/1-77; 10702/2-80 si a instructiunilor tehnice pentru protectia anticoroziva a elementelor de constructii metalice, indicator C.139-87.

Reducerea pierderilor de caldura, evitarea aparitiei condensului si a pericolului de accidente prin contact cu suprafete cu temperatura peste 50°C se realizeaza prin izolarea termica a conductelor, distribuitoarelor, colectoarelor, utilajelor si a canalelor de gaze arse.

Elementele componente ale structurii izolatiei termice sunt:

- a) protectia anticoroziva, executata pe intreaga suprafata metalica;
- b) elementele de sustinere contra alunecarii si tasarii stratului izolator;
- c) stratul termoizolator;
- d) stratul de protectie a termoizolatiei cu rol de protectie mecanica.

STANDARDE, NORMATIVE SI PRESCRIPTII DE REFERINTA

- STAS 10128-86 – Protectia contra coroziunii a constructiilor supraterane din otel. Clasificarea mediilor agresive.
- STAS 1066-77 – Protectia contra coroziunii a constructiilor supraterane din otel. Pregatirea mecanica a suprafetelor.



- STAS 10702/2-80 – Protecția contra coroziunii din oțel supraterane, acoperiri protectoare pentru construcții situate în medii neagresive, slab agresive și agresivitate medie.
- C.139-87 – Instrucțiuni tehnice privind protejarea anticorozivă a elementelor de construcții metalice.
- I.13-02 – Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală.
- C.142-85 – Normativ pentru executarea și recepționarea termoizolațiilor la elementele de instalații.
- C 56-02– Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.
- IPCT – vol.D.C. catalog de detalii, elemente și subansamble tip de instalații pentru construcții grupa DC3 IZOLARI, ed.1988.
- P 118/2/2013 – Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului.

MATERIALE SI PRODUSE

- STAS 3097-80 – Lacuri și vopsele. Grunduri pe bază de ulei.
- STAS 2091/3-83 – Materiale textile re folosibile.
- STAS 2028-80 – Tabla zincată.
- STAS 5838/2-80 – Saltele din vată minerală.
- STAS 3123-85 – Diluant pentru lacuri pe bază de rășini alchidice.
- NI 3907-80 – Grund de miniu de Pb 6351-4.
- NI 3907-80 – Grund roșu oxid anticoroziv G731-3.
- NI 3907-80 – Grund roșu oxid G735/4 (180°C).
- NI 90-73 – Vopsea și email pe bază de ulei.
- STAS 44-84 – Produse petroliere white spirit rasinat.
- STAS 790-84 – Apa pentru betoane și mortar.
- STAS 889-80 – Sarma rotundă de uz general trefilată din oțel.

– ARMAFLEX

Materialele și produsele principale care se utilizează sunt:

- grund de miniu de Pb,
- vopsea pe bază de ulei,
- produse petroliere
- materiale re folosibile din bumbac,
- izolație tip ARMAFLEX
- saltele din vată minerală tip SPS1 cusute pe împletitura din sarmă zincată pe o singură față
- tabla aluminiu grosime 0.4 mm.



LIVRARE, DEPOZITARE, MANIPULARE

Izolația tip ARMAFLEX se livrează în colaci, preasamblată legată la capete cu sarmă, se transportă în mijloace de transport acoperite.

Izolația se livrează la grosimea cerută.

Saltelele din vată minerală se livrează rulate în suluri preasamblate legate la capete cu sarmă, se transportă în mijloace de transport acoperite.

Saltele se livrează la grosimea cerută. Se coase pe plasa de sarmă pe șantier.

Plasa de sarmă se livrează în suluri.

Tabla din aluminiu se livrează sub formă de foi.



Toate materialele se vor depozita in magazii inchise ferite de intemperii si lovituri mecanice.

EXECUTIA LUCRARILOR

Se vor respecta normele in vigoare, precum si normele executantului.

Inainte de trecerea la executie se va face o examinare a materialelor pentru a corespunde cerintelor din proiect.

Punerea in opera se va face in urmatoarele conditii:

- lipsa de praf
- temperatura aerului si a pieselor metalice intre +5°C si 40°C.

Umiditatea relativa trebuie sa fie sub 70%, daca producatorul materialului nu specifica si alte conditii.

Protectiile se aplica pe suprafete metalice curatate de rugina si impuritati.

Curatarea se face manual cu peria de sarma pana se realizeaza luciul metalic, gradul de curatire 3 conform STAS 10166-77.

Aplicarea grundului incepe la max. 3 ore dupa terminarea operatiei de curatire de rugina.

Protectia cu grund si vopsele se aplica in straturi succesive.

La conducte, armaturi, grunduirea se face in doua straturi cu grund rosu oxid G731-3.

Constructiile metalice se grunduiesc cu grund aplicat intr-un strat.

Vopsirea constructiilor metalice se face cu vopsea de ulei in doua straturi.

Utilajele se vor grundui cu doua straturi de miniu de Pb.

Izolarea nu se face decat dupa ce s-au efectuat probele de presiune si etansare.

Izolatia la conducte si canale va fi continua.

In dreptul suportilor mobili izolatia se va intrerupe pe o lungime de 30-50 mm pentru a se evita degradarea acesteia la dilatarea (contractarea) conductelor.

La nivelul flanselor, armaturilor izolatia conductei se intrerupe pe o lungime care sa permita demontarea acestora.

Termoizolatia se fixeaza pe conducte distribuitoare, colectoare, butelie de egalizare prinse cu inele din sarma de otel moale zincata de 1.25 mm grosime. Distaanta dintre inele va fi de 250 mm. La strangerea inelelor se va evita producerea de denivelari locale mai mari de 6-8 mm.

Toate agregatele, aparatele, conducte de agent termic apa calda precum si armaturile retelelor exterioare aeriene se vor izola termic cu grosimea de 40 mm protejate cu folie de aluminiu.

Izolarea termica a conductelor si aparatelor se va aplica numai dupa curatirea si protejarea lor cu straturi anticorozive.

Izolatia termica si invelisul protector a armaturilor si imbinarilor cu flanse va fi demontabila.

CONTROLUL CALITATII IN VEDEREA RECEPTIEI

Controlul calitatii lucrarilor se efectueaza conform prevederilor normativului pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructor si instalatii aferente indicativ C.56-02 si a instructiunilor pentru verificarea si receptionarea lucrarilor ascunse la constructii si instalatii.

Controlul executiei se efectueaza in faze de executie , rezultatele verificarilor fiind consemnate in procese verbale de lucrari ascunse.



Se verifica:

- livrarea materialelor cu certificat de calitate;
- manipularea, depozitarea si conservarea materialelor in conditii care sa asigure pastrarea calitatii si integritatii;
- protectia anticoroziva (grosime, continuitate, calitate);
- startul termoizolator (grosime, continuitate, fixare, sustinere);
- stratul de protectie a termoizolatiei (calitate, etanseitate, grosime, fixare).

PROBE

Probele instalatiei de incalzire se vor executa conform normativ I.13-2015, capitolul 23 "Conditii tehnice pentru verificarea instalatiilor de incalzire".

Instalatiile de incalzire se vor supune urmatoarelor probe:

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

Proba de presiune la rece:

Are ca scop verificarea hidraulica la temperatura ambianta a rezistentei si etanseitatii elementelor instalatiei.

Se executa inainte de finisarea elementelor instalatiei (vopsire, izolare)., in perioada anului cu temperatura ambianta mai mare de +50C.

In vederea executarii se va asigura deschiderea completa a tuturor armaturilor de inchidere si reglaj.

Inainte de proba de presiune la rece, instalatia va fi spalata cu apa potabila. Spalarea consta in umplerea instalatiei sub jet de apa continuu, la presiunea retelei de alimentare, pana cand apa evacuată nu mai prezinta impuritati vizibile.

Operatiune se va repeta dupa inversarea sensului de circulatie al apei.

Proba de presiune a conductelor se va realiza la 6 atm., proba de presiune a intregii instalatii va fi realizata la 4 atm.

Masurarea presiunii se va face cu manometrul inregistrator sau cu manometrul indicator prin citire la intervale de 10 minute.

Rezultatul probei la rece se va considera satisfactor, daca pe toata durata probei manometrul nu indica variatii de presiune si daca la instalatie nu se constata fisuri, crapaturi, pierderi de apa la imbinari. In cazul constatarii unor defectiuni, se trece la remedierea lor si se repeta proba.

Dupa efectuarea probei, golirea instalatiei este obligatorie.

Proba la cald:

Se va efectua cu agentul termic la parametrii prevazuti in proiect. Ea are ca scop verificarea modului de comportare la dilatare – contractare si functionare a instalatiei.

Nu se vor supune probei la cald dacat instalatiile ce s-au comportat corespunzator la proba de presiune la rece.

Dupa doua ore de functionare se verifica daca toate elementele instalatiei se incalzesc uniform si nu sunt pierderi de agent termic.

Proba la cald se va efectua inainte de vopsirea si izolarea instalatiei.

Odata cu proba la cald se va efectua si reglajul calitativ al instalatiei.

Dupa racirea instalatiei la temperatura mediului ambiant, se va proceda la o noua incalzire, urmata de un control identic.



Daca si la cea de a doua proba la cald instalatia se comporta corespunzator se considera proba incheiata.

Proba de eficacitate:

Se face prin masuratori la minimum 5% din totalul incaperilor.

Proba se va executa in conditii normale de exploatare pe o durata de 24 ore.

Pe timpul probei, instalatia trebuie sa functioneze continuu si toate usile si ferestrele sa fie inchise.

Rezultatul probei de eficacitate se considera corespunzator, daca temperatura aerului din incaperi corespunde cu cea din proiect, cu o abatere de -1°C pana la $+2^{\circ}\text{C}$.

Reglajul si echilibrarea instalatiei

Reglajul va fi efectuat de firma care a furnizat vanele de echilibrare si se va folosi un soft special inclus in calculatorul de echilibrare.

Serviciul de echilibrare va cuprinde:

- Diagnosticarea functionarii instalatiei
- Masurarea presiunilor diferentiale si a debitelor pentru fiecare vana de echilibrare
- Reglarea vanelor de echilibrare pentru debitele din proiect
- Efectuarea unui raport complet de echilibrare care va contine toate valorile masurate, pozitiile de setare ale vanelor de echilibrare, precum si observatii privitoare la functionarea instalatiei.

NORME DE PROTECTIE A MUNCII, MASURI DE PROTECTIE A MUNCII, NORME SI MASURI P.S.I.

Instructiuni de protectia muncii la montajul instalatiilor termice

Instructiuni de protectia muncii la montaj

Acest capitol prezinta masurile de protectia muncii ce trebuie luate pe parcursul montajului in scopul asigurarii conditiilor de siguranta pentru personalul de executie.

Normative care trebuie respectate:

- a. Legea protectiei muncii nr. 90/1996 si Normele metodologice de aplicare.
- b. Norme generale de protectia muncii, inclusiv anexele, editia 1996.
- c. Norme specifice de protectia muncii pentru producerea energiei termice.
- d. Norme specifice de securitatea muncii pentru distributia si utilizarea gazelor.
- e. Norme generale de protectia muncii si igiena muncii in constructii, aprobate cu OMLPAT nr. 9/N/1998.
- f. Norme specifice de protectia muncii pentru lucrari la inaltime nr. 12/1995.
- g. Norme specifice de securitatea muncii pentru sudarea si taierea metalelor, editia 1994.
- h. Norme de protectia muncii in activitatea de constructii - montaj, editia 1983.
- i. Normativ I.13- 02 pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala.
- j. Prescriptii tehnice pentru proiectarea, executiei, montarea, instalarea, repararea si verificarea cazanelor de abur de joasa presiune si a cazanelor de apa calda PT C9-03.
- k. Prescriptii tehnice ISCIR C15 - 1984 pentru proiectarea, executarea, montarea, repararea, instalarea, exploatarea si verificarea conductelor de abur si apa fierbinte sub presiune.



Principalii factori de risc si masuri de prevenire

In tabelul de mai jos sunt prezentati principalii factori de risc cu precizarea pericolelor si masurile de prevenire a lor.

Tipul pericolului	Cauze	Efecte posibile	Activitatea	Masuri de prevenire
Alunecare	suprafete de lucru alunecoase	entorse luxatii fracturi	circulatie pe scari, platforme, schele	incaltaminte cu talpi antiderapante, masuri de protectie specifice
Rostogolire	stivuire necorespunzatoare a materialelor	Contuzii striviri fracturi	depozitare	depozitarea materialelor in spatii amenajate corespunzator
Balans	manevrarea necorespunzatoare a mijloacelor de ridicat	Contuzii striviri fracturi	ridicarea si transportarea materialelor	disciplina in munca, instructaj de protectia muncii corespunzator
Lovituri de berbec sau vibratii	nerespectarea vitezei de incalzire a conductelor	ruperea conductelor	la pornirea instalatiei	manevre corecte, incalzire lenta a traseului, aerisirea si purjarea conductelor.
Cadere libera	prindere necorespunzatoare a sarcinilor sau ruperi de cabluri	Contuzii striviri fracturi	manipulari efectuate cu mijloace de ridicat	utilizarea mijloacelor de ridicat autorizat utilizarea de cabluri corespunzatoare prinderea corecta a sarcinii
Intepari	lipsa echipamentului de protectie	rani, plagi cu taieturi	sortarea manuala a materialelor	utilizarea echipamentului individual de protectia muncii
Electrocutari	atingerea directa sau indirecta a cablurilor sub tensiune	arsuri, electrocutari	montajul electric, tablouri electrice, cabluri sub tensiune	legarea la pamant a utilajelor interventii la instalatii electrice numai de personal autorizat deconectare de la retea

Masuri de protectia muncii

Pentru asigurarea securitatii muncii antrepriza de montaj va lua masuri in vederea instruirii personalului de lucru astfel incat sa-si insuseasca si sa respecte instructiunile de securitatea muncii specifice fiecarui loc de munca.

Conducerea antreprizei va elabora masuri de asigurare a securitatii si sanatatii personalului care trebuie dotat cu echipament de lucru conform "Normativului individual de protectia muncii" aprobat de Ministerul Muncii si Protectiei Sociale, editia 1991.

Receptionarea instalatiei si punerea in functiune este posibila numai dupa ce se constata ca s-au respectat prevederile proiectului si cele ale furnizorilor de utilaje.

Pe perioada realizarii investitiei, in activitatea de constructii - montaj se vor respecta normele specifice de securitatea muncii dintre care mentionam:



- personalul muncitor va executa numai lucrarile incredintate de seful de echipa sau maistru si numai acelea pentru care este calificat
- incarcarea, descarcarea, manipularea si asezarea materialelor se va face de personal specializat, dotat cu echipament de protectie corespunzator
- materialele se vor depozita pe sortimente, in stive sau stelaje, asigurate impotriva rostogolirii si miscarii necontrolate, fara a se sprijini de pereti, schele, utilaje
- personalul muncitor care lucreaza la inaltime, pe schele si platforme va fi dotat cu echipament de lucru si protectie corespunzator, iar sculele vor fi pastrate in ladite
- zonele de lucru vor fi bine luminate si ventilate
- nu se vor deplasa sarcini suspendate pe deasupra muncitorilor sau a oricaror persoane aflate in zona
- este interzisa intrarea persoanelor straine in zona de lucru
- conducatorii locurilor de munca vor urmari cu atentie mentinerea disciplinei, a ordinii si a curateniei la locul de munca precum si mentinerea libera a cailor de acces
- prelucrarea tevilor prin taiere si indoire precum si operatiile de pilire, gaurire si sudura a tevilor se vor face cu dispozitive si utilaje in perfecta stare de functionare
- operatiile de prelucrare a tevilor vor fi executate pe bancul de lucru, cu echipament de protectie adecvat
- montarea tevilor se va face pe suporturi dimensionate pentru a rezista la greutatea conductei umpluta cu apa si acoperita cu izolatie cât si la eforturile rezultate din dilatare
- in cazul montarii tevilor in apropierea instalatiilor electrice se vor lua masuri de intrerupere a alimentarii cu energie electrica pe toata perioada montajului
- fiecare trusa de instalator trebuie sa contina un pachet de pansamente si dezinfectante pentru eventualele zgârieturi sau rani usoare
- in timpul probelor ce se fac la conducte este interzisa stationarea personalului muncitor in apropierea conductelor
- in timpul confectionarii si montarii saltelelor de vata minerala personalul muncitor trebuie sa foloseasca ochelari, mânusi si masti de protectie
- in locurile unde se confectioneaza sau se lucreaza cu vata minerala se interzice depozitarea alimentelor si luarea mesei
- se interzice circulatia pe conducte.

Precizam ca aceste masuri de protectie a muncii nu sunt limitative, ele vor fi completate de antrepriza de montaj.



Instructiuni P.S.I. la montaj

Norme si reglementari P.S.I.

La elaborarea acestei documentatii s-au avut în vedere urmatoarele acte normative care sunt obligatorii pentru personalul de executie.

- H.G. 5/1992, republicata în Monitorul Oficial nr. 49/1996
- Norme generale P.S.I. aprobate prin ordinul comun al M.I. nr. 381/4.03.1994 si M.L.P.A.T. nr.1819/MC/2.03.1994, care completeaza reglementarile existente aprobate prin Decretul nr. 290/1977
- Norme generale de protectie împotriva incendiilor la proiectarea si exploatarea constructiilor, instalatiilor aprobate de Consiliul de Stat cu Decretul nr. 290/1977
- Norme generale P.S.I. la proiectare si realizarea constructiilor si instalatiilor ICCPDC/1993
- Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului P.118/1999



- Normativ privind proiectarea si executarea construtiilor si instalatiilor energetice din punct de vedere la prevenirii incendiilor PE-010/1971
- Instructiuni P.S.I. pentru ramura emergieie electrice si termice PE-009/1971.

MASURI P.S.I.

Se va avea în vedere ca în timpul montarii instalatiilor sa se mentina o curatenie deosebita a spatiului de lucru, eventualele resturi de materiale combustibile vor fi imediat îndepartate pentru a preveni izbucnirea unor incendii.

Personalul care efectueaza montajul are obligatia sa predea locul de munca curat, inclusive spatiile folosite pe parcursul lucrarilor pentru depozitarea diferitelor materiale.

Executantul are obligatia sa asigure securitatea spatiului de lucru împotriva incendiilor si sa doteze locurile de munca cu mijloace de stins incendiul corespunzatoare normativelor în vigoare.

Personalul de executie va fi instruit privind normele de paza contra incendiilor si masurile ce trebuie luate în cazul izbucnirii unui incendiu.

La efectuarea probelor si receptionarea lucrarilor beneficiarul trebuie sa verifice daca toate masurile de protectia muncii si de prevenire si stingerea incendiilor sunt în stare de functionare.

La sudarea oxiacetilenica generatoarele de acetilena transportabile se vor instala in aer liber, in afara incaperii in care se sudeaza, ferite de razele solare sau surse de foc deschise.

Arzatoarele de sudura se vor controla inainte de inceperea si terminarea lucrului pentru ca robinetele de oxigen si de acetilena sa se inchida perfect.

La terminarea lucrului conducatorul compartimentului de lucru va verifica:

- oprirea tuturor masinilor si utilajelor
- curatarea locului de munca
- evacuarea deseurilor
- scoaterea de sub tensiune a tuturor aparatelor electrice portabile racordate cu cabluri flexibile.

Periodic si dupa terminarea lucrului se va cerceta cu atentie daca nu s-au creat focare de incendiu.

Personalul muncitor trebuie sa fie informat asupra riscurilor in caz de incendiu la locul de munca, sa cunoasca si sa respecte normele specifice de prevenire si stingerea incendiilor.

Pe parcursul executiei lucrarilor de montaj intreprinderea executanta are responsabilitatea asigurarii tuturor masurilor de protectie contra incendiilor.

Instructajul tuturor muncitorilor din santier.

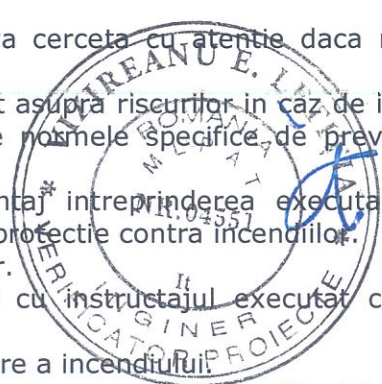
Formarea unei echipe de pompieri civili cu instructajul executat conform normelor.

Echiparea santierului cu mijloace de stingere a incendiului.

Asigurarea unui post telefon pentru anuntarea pompierilor militari in caz de incendiu.

INSTRUCTIUNI DE EXPLOATARE

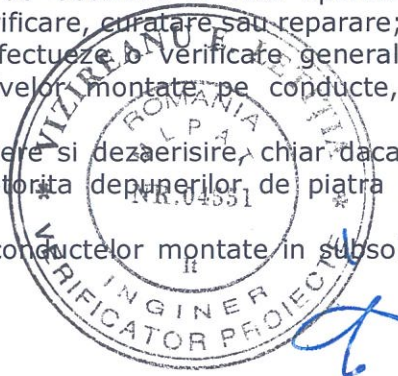
Mentinerea permanenta in stare de functionare a instalatiilor de incalzire este determinata de unele reguli generale de care trebuie sa se tina seama in timpul exploatarii.





Personalul care va exploata si intretine aceasta instalatie trebuie sa respecte unele reguli generale si anume:

- sa cunoasca instalatia si sa respecte limitele de temperatura indicate in proiect;
- sa mentina in permanenta corpurile de incalzire in stare perfecta de curatenie;
- sa indeparteze imediat toate scurgerile de agent termic care apar la dopuri, imbinari demontabile sau armaturi;
- sa inlocuiasca aparatele si armaturile ce prezinta defecte de etanseitate;
- sa mentina protectia anticoroziva corespunzatoare a tuturor suprafetelor protejate prin revopsire periodica (cel mult 4 ani);
- sa mentina in stare buna de functionare toate aparatele si armaturile;
- sa nu amplaseze mobilier sau alte elemente de obturare in fata aparatelor, armaturilor etc. care sa blocheze accesul pentru verificare, curatare sau reparare;
- inainte de a incepe perioada de incalzire se efectueaza o verificare generala a corpurilor de incalzire, a armaturilor si dispozitivelor montate pe conducte, sa verifice daca armaturile se inchid etans;
- periodic sa menevreză ușor armaturile de închidere și de aerisire, chiar dacă nu este nevoie, pentru a evita blocarea acestora datorită depunerilor de piatră sau impurități;
- sa verifice starea izolatiei termice, in special a conductelor montate in subsoluri, canale termice sau plafoane false.



Intocmit,

ing. Aura Cristina CATRINA





CAIET DE SARCINI INSTALATII DE VENTILARE

1. GENERALITATI

Montajul instalatiei de ventilare se va coordona cu lucrarile de realizare a constructiei si in special cu lucrarile de constructie auxiliare (platforme, postamente, goluri etc.), aferente acestor instalatii.

La corelarea lucrarilor de ventilare cu cele de constructie se vor avea in vedere urmatoarele:

- Manipularea si asezarea pe pozitie a pieselor voluminoase apartinand instalatiei de ventilare se va face prin spatii libere in ziduri sau plansee, fara spargeri ale elementelor de construite.
- Constructia va fi prevazuta cu elemente necesare pentru sustinerea masinilor si aparatelor de ridicat folosite la introducerea pieselor mari si grele in cladire si in centrula de ventilare.
- Introducerea in timp oportun a dispozitivelor de prindere si fixare in elementele de constructii.
- Introducerea in centralele de ventilatii a aparatelor si masinilor care se monteaza pe postamente, fundatii, console, platforme etc. se va face numai dupa executarea acestora si dupa intarirea betonului.
- Introducerea elementelor de ventilare in incaperile care urmeaza a fi instalate se va face cu putin timp inainte de montaj, in scopul de a se reduce expunerea la deteriorarile ce ar putea fi provocate de efectuarea altor lucrari in incinta respectiva.

Executia lucrarilor de instalatii de ventilare se va efectua respectand normele de tehnica securitatii muncii.

2. VERIFICAREA MATERIALELOR SI ECHIPAMENTULUI

La executarea lucrarilor se vor utiliza numai materiale, aparataje si masini agrementate tehnic, care corespund prevederilor proiectului, standardelor de stat si normelor interne de fabricatie.

Toate echipamentele (filtre, baterii de incalzire si racire, ventilatoare, pompe etc.) vor fi insotite de certificatele de calitate (incercare) ale intreprinderii producatoare.

Inaintea punerii in opera, toate materialele si masinile se vor supune unui control cu ochiul liber, pentru a se constata daca nu au suferit degradari de natura sa le compromita tehnic si calitativ (deformari sau blocari la aparataje, starea elementelor de imbinare si racordare, functionarea dispozitivelor de regaj, forma pieselor si elementelor speciale si accesorii), se vor remedia defectiunile respective sau se vor inlocui aparatele si masinile care nu pot fi aduse in starea corespunzatoare prin remediere.

La aparatele de masura si control, montate de executant se va verifica existenta sigiliului si a buletinului emis de metrologie.

3. TRANSPORTUL, DEPOZITAREA SI MANIPULAREA

Transportul materialelor, echipamentelor si componentelor de instalatii se va



efectua cu mijloace adecvate mecanizate acoperite, asigurate contra deteriorarilor datorate vibrațiilor, socurilor, coroziunii, temperaturii, în concordanță cu indicațiile producătorului.

Materialele de instalații se vor păstra în depozitele de materiale ale santierului, cu respectarea reglementărilor în vigoare privind prevenirea și stingerea incendiilor și în conformitate cu instrucțiunile furnizorului.

Materialele de instalații asupra cărora condițiile atmosferice nu au practic influență nefavorabilă, se pot depozita în aer liber, în stive sau rastele, pe platforme betonate sau balastate, special amenajate în acest scop, cu respectarea normelor de paza și tehnica securității muncii.

Materialele ce pot fi deteriorate de agenții climatici (ex. rame cu jaluzele, ventilatoare, table etc) se vor depozita sub soproane și vor fi acoperite cu prelate sau foi de polietilenă.

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

4. MONTAREA CANALELOR DE VENTILARE

Montajul instalației de ventilație se va coordona și corela cu lucrările de realizare a construcției și în special cu lucrările de construcții auxiliare (platforme, postamente, goluri etc.) aferente acestor instalații.

4.1. CANALE DE AER

Canalele de aer se confecționează din tablă zincată și se îmbină cu flanșe din oțel cornier.

Execuția lor se va face în conformitate cu Normativul I 5 - 22 și cu cataloagele de detalii, elemente și subansambluri tip de ventilație - IPCT.

Tronsoanele drepte se vor rigidiza în funcție de forma și dimensiunile secțiunii precum și de presiunea aerului în canal.

Montarea flanșelor pe canalul de aer se va face astfel încât planul flanșelor să fie perpendicular pe axa canalului.

Este interzisă asamblarea canalelor de aer din tablă zincată prin sudura electrică sau oxiacetilenică.

Este interzisă executarea îmbinărilor pe porțiunile de canal care străbat ziduri sau planșee.

Îmbinările cu flanșe se vor prevedea cu garnituri de etanșare din mucava sau cauciuc moale, cu grosimea minimă de 4 mm, în funcție de natura aerului sau a gazelor vehiculate.

Garniturile vor fi tăiate și montate astfel încât marginile lor să nu pătrundă în interiorul canalului de aer.

După executarea fiecărei îmbinări transversale este obligatorie verificarea acestei condiții.

Canalele de aer se vor monta în linie dreaptă orizontală sau verticală, fără săgeți sau denivelări.

Canalele de aer verticale nu vor avea abateri de la verticala mai mari de 2 - 3 mm pe 1 m înălțime.

Înainte de montarea la poziție se vor asambla la nivelul pardoselii numărul maxim posibil de tronsoane și piese speciale în funcție de condițiile de montaj.



În alcătuirea porțiunilor de canal asamblarea tronsoanelor se va face astfel încât falțurile longitudinale să fie dispuse alternat pentru a nu forma o cusătură continuă.

La canalele rectangulare, îmbinările longitudinale prin falț se vor alterna de pe o față pe alta a tronsoanelor consecutive.

4.2. PIESE SPECIALE

Îmbinarea pieselor speciale cu tronsoane drepte se va face numai prin flanșe.

Îmbinarea segmentilor din care se confecționează piesele speciale se face prin fălțuire transversală simplă.

Încheierea prin sudură a pieselor speciale confecționate din tablă zincată este interzisă.

Dimensiunile flanșelor pieselor speciale sunt egale cu cele ale canalelor pe care se montează, iar grosimea tablei este egală cu cea a canalului cu dimensiunea cea mai mare.

Piesele speciale nu se rigidizează.

4.3. DISPOZITIVE DE REGLARE, REFULARE, ASPIRAȚIE ȘI ACCESORII LA CANALE

Se vor utiliza cu precădere piese, dispozitive și elemente accesorii tipizate sau produse în industrie.

4.3.1. Prizele de aer vor fi prevăzute cu rame cu plasă de sârmă pentru împiedicarea pătrunderii în instalație a corpurilor străine.

Protecția împotriva precipitațiilor atmosferice se va realiza prin rame cu jaluzele fixe înclinate față de orizontală cu un unghi de minim 45°.

Jaluzelele fixe sau mobile ale prizelor de aer vor fi egal distanțate, cu marginile rotunjite, și bine fixate pentru a se înlătura posibilitatea vibrațiilor și a zgomotului.

4.3.2. Dispozitivele de evacuare a aerului montate pe șarpanta podului vor fi bine fixate și ancorate, pentru a rezista la presiunea vântului fără deformări și deplasări de la poziția de montaj.

Gurile și dispozitivele de evacuare vor fi confecționate din materiale rezistente la acțiunea mediului exterior.

4.3.3. În canalele amplasate în plafoane false nedemontabile nu se vor monta dispozitive de reglare.

4.4. MONTAREA VENTILATOARELOR

a) Înainte de începerea montării, se vor efectua următoarele verificări ale ventilatorului și motorului electric de acționare:

- corespondența dintre caracteristicile înscrise pe plăcuțele de identificare și datele proiectului
- controlul exterior general al stării echipamentului
- starea izolației motorului

b) Agregatul ventilator-motor se va așeza pe poziție cu respectarea riguroasă a cotelor de amplasament indicate în proiect

c) Înainte de fixarea definitivă pe poziție se va regla orizontalitatea așezării



ventilatorului și motorului electric:

- la ventilatoarele axiale nivela cu bulă de aer se va așeza pe generatoarea superioară a carcasei, în cazul montării orizontale și pe două diametre perpendiculare pentru montarea verticală.

d) Se va verifica cu atenție echilibrarea rotorului

5. DISPOZITIVE DE SUSȚINERE ȘI FIXARE

Dispozitivele de susținere și fixare se confecționează și montează conform prevederilor din catalogul de detalii, elemente și subansambluri tip de instalații de ventilare IPCT.

Susținerea canalelor și a pieselor speciale se va face cu elemente de susținere tipizate.

La canalele de aer orizontale susținerile se vor prevedea la distanțele:

latura canalului	distanța maximă de susținere
sub 400 mm	3 m
peste 400 mm	4 m

Fixarea de elementul de construcție se va face cu diblu metalic expandabil, cu piesa Filetata DEF-00 în cazul elementelor de beton și prin sudura pe elementele de metal.

Susținerile se fac cu tija fixată la partea superioară de elementul de construcție prin diblu și la partea inferioară prindere prin șurub direct de flanșă canalului (numai în cazuri speciale se utilizează susțineri pe console sau cu brida).

Toate confecțiile metalice se vor executa îngrijit, toate muchiile ascuțite și colțurile teșite sau rotunjite prin polizare.

Se vor respecta condițiile de continuitate și calitate a sudurilor, lungimile acestora și asigurarea compoziției chimice și caracteristicile mecanice ale sudurilor care vor fi cât mai apropiate de acelea ale materialelor de bază.

Se va verifica modul de fixare al canalelor în piesele de susținere, respectarea distanțelor prescrise între piesele de susținere, paralelismul cu elementele de construcție.

6. MĂSURI PENTRU ATENUAREA ZGOMOTULUI ȘI A VIBRAȚIILOR

Se vor lua măsurile necesare pentru eliminarea sau atenuarea zgomotului produs de funcționarea echipamentelor și de trecerea aerului prin canale și guri de introducere până la valorile admise în încăperi – conform normativ C 125.

Nivelul zgomotului produs de funcționarea instalațiilor de ventilare resimțit în încăperi va fi cel mult egal cu nivelul de zgomot ambiant din încăperile ventilate.

În cazul unei atenuări nesatisfăcătoare :

- se vor căptuși canalele la interior cu materiale fonoabsorbante pe o lungime determinată din calcul;
- se vor folosi tuburi elastice fonoizolante și termoizolante.

7. IZOLAREA TERMICĂ A CANALELOR DE VENTILARE

Canalele de ventilare se vor izola termic în totalitate sau pe porțiuni în



cazurile:

- dacă străbat spații neîncălzite
- dacă transporta aer cu temperatură ridicată
- dacă transporta aer tratat ce va fi introdus în încăperile climatizate
- dacă transporta aer recirculat prin spații cu temperatura diferită de cea a aerului vehiculat
- dacă transportă aer cald și poate afecta confortul termic în spațiile pe care le străbat
- dacă poate transporta aer în caz de incendiu.

Materialele utilizate la izolarea termică trebuie să îndeplinească condițiile :

- să fie incombustibile sau greu combustibile
- să fie neputrescibile
- să aibe proprietăți izolante
- să fie rigide la temperaturi ridicate
- să nu degaje noxe la temperaturi ridicate.

Suprafața exterioară a izolației se va proteja ținând seama de condițiile de expunere la umezeală, șocuri, coroziune, pericol de incendiu și explozie, condiții estetice.

8. PROTECȚIA ANTICOROZIVĂ

Prezentul subcapitol se referă la protecția anticorozivă obligatorie a elementelor de instalație de ventilație și a construcțiilor metalice aferente, în stare nouă, cu excepția celor din tablă zincată.

Toate lucrările se vor executa în conformitate cu prevederile ce se regăsesc în "Instrucțiuni tehnice privind protecția anticorozivă a elementelor de construcții metalice indicativ C 139 - 79.

Elementele de instalații de ventilație și construcțiile aferente acestora trebuie să fie montate definitiv, iar proba de etanșeitate efectuată.

Protejarea suprafețelor metalice se va face după maximum 3 ore de la terminarea curățirii fiecărei porțiuni prin perierea cu peria de sârmă.

Flanșele tubulaturii precum și dispozitivele de susținere sau construcțiile metalice anexe, indiferent de locul de montaj, se vor proteja împotriva coroziunii printr-un strat de bază de grund de miniu de plumb în ulei G 351 - 4.

Grunduirea se va aplica cu pensula conform indicațiile date de producătorul de vopsele.

Stratul de grund trebuie să fie uniform și să acopere întreaga suprafață a pieselor care alcătuiesc elementele.

În cazul în care se constată bășici sau încrețituri, se curăță porțiunile cu defecte și se acoperă cu un nou strat din același material.

9. PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE ȘI DAREA ÎN EXPLOATARE

Punerea în funcțiune și darea în exploatare presupune:

- lucrări pregătitoare
- verificarea instalației
- punerea în funcțiune a instalației



- reglarea instalației
- probarea elementelor din instalație

10. STANDARDE SI NORMATIVE FOLOSITE

- I 5 – 22 Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor de ventilare si climatizare
- I 7 – 23 Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor electrice la consumator, cu tensiuni pana la 1000 Vc.a. si 1500Vc.c.
- P 118/2 – 2013 Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a II-a — Instalații de stingere
- C142 – 85 Instrucțiuni tehnice pentru executarea si receptionarea termoizolatiilor la elementele de instalatii
- I 45 – 93 Instrucțiuni privind metodologia de testare aeraulica si termica a camerelor curate
- STAS 9660 Instalatii de ventilare si climatizare. Canala de aer. Forme si dimensiuni
- STAS 10750 Instalatii de ventilare si climatizare.Rame cu jaluzele. Clasificare si tipizare.
- STAS 12781 Instalatii de ventilare si climatizare. Determinarea puterii termice a bateriilor de racire cu apa.
- STAS 185/2 Instalatii sanitare, de incalzire centrala, de ventilare si de gaze naturale.
- Fitinguri si piese auxiliare pentru conducte
- STAS 4369 Instalatii de incalzire, ventilare si conditionare a aerului Terminologie.

11. PROBE SI VERIFICARI

Instalatia de ventilatie va fi verificata privind:

- corespondenta cu prevederile proiectului, cu reglementările tehnice in vigoare, precum si prevederile normativului I5 – 22;
- corespondenta dintre caracteristicile echipamentelor prevazute in proiect si a celor instalate;
- corespondenta dintre geometria instalatiei proiectate si a celei realizate;
- calitatea executiei;
- functionarea elementelor componente;
- alimentarea cu energie electrica, apa rece, apa calda si agent frigorific, dupa caz;
- conditiile necesare pentru pornirea instalatiei;
- conditii necesare in vederea asigurarii masurilor de tehnica securitatii,indicate in proiect si in NGPM;
- conditii necesare pentru prevenirea si stingerea incendiilor;
- nivelul de zgomot din incaperile ventilate.

Punerea in functiune a instalatiei comporta urmatoarele operatii:

- pornirea in sarcina redusa;
- pornirea in sarcina normala;
- functionarea de proba.

Toate instalatiile de ventilare se vor regla inainte de predarea catre beneficiar, astfel incat:

- dispozitivele de reglare montate in ramificatii si in gurile de ventilare sa asigure debitele de aer indicate in proiect, la toate gurile de introducere si evacuare;



- dispozitivele de reglare centrala montate la ventilator sa asigure debitul total al instalatiei indicat in proiect;
- organele de reglare sa asigure alimentarea echipamentului de ventilare cu energie electrica, apa rece, apa calda sau agent frigorific la paramentrii prevazuti.

Conditiiile pentru efectuarea tesaturilor la receptia camerelor curate sunt:

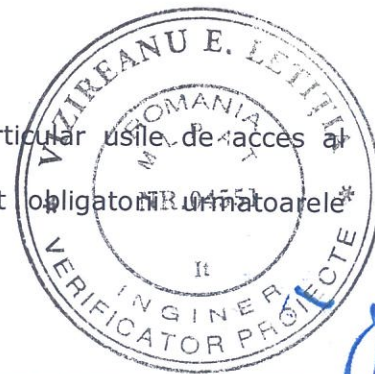
- a) Camera curata trebuie sa fie terminata (atât structura cât si instalatia de climatizare a aerului).
- b) Instalatia completa va functiona fara ocupanti timp de 48 ore înainte de inceperea masuratorilor. In aceasta perioada de functionare nu se va interveni pentru reglaje.
- c) In cazul în care camera curata are o zona de lucru mai importanta, masuratorile vor fi efectuate în special în aceasta zona.
- d) Masuratorile pentru receptie se efectueaza în functie de prevederile caietului de sarcini, având în vedere cele trei faze:
 - camera curata goala;
 - camera curata în repaus ;
 - camera curata operationala.

Încercari si masuratori ce se efectueaza la receptie:

- suprapresiune;
- temperatura ;
- umiditatea aerului;
- viteza aerului;
- numar de schimburi orare ;
- integritatea sistemelor de filtrare ;
- nivelul de iluminat;
- nivelul de zgomot;
- buna functionare a tuturor elementelor mobile, în particular usile de acces al personalului.

Pentru receptia unei camere curate sunt absolut obligatorii urmatoarele aparate:

- contor de particule;
- manometre;
- sonometre;
- înregistratoare de temperatura si umiditate;
- sonda electronica de temperatura si umiditate;
- anemometre.



Specialistii care efectueaza controlul pot sa propuna orice încercare suplimentara destinata sa verifice o anumita calitate a structurilor (spre exemplu scaparile de aer prin neetanseitati). Pentru încercarile suplimentare se va obtine acordul proiectantului, constructorului si beneficiarului înainte de a le executa.

Testarea se va face conform ORDINULUI 24/N 25.08.1994.

12. NORME SI MASURI PSI

7.1. NORME P.S.I.

Executantul este obligat sa cunoasca si sa respecte:

- P 118/2 – 2013 Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a II-a — Instalații de stingere



- C300 – 94 Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, elaborat de MLPAT 20/N/11.07.94 (publicat in B.C. nr. 9/1994)

7.2.MASURI P.S.I.

Înainte de începerea lucrului, seful de brigada va lua masuri pentru a se crea conditii normale si sigure pentru executarea lucrarilor si de prevenire si stingere a incendiilor, pe tot timpul realizarii investitiei, conform normelor specifice P.S.I. Mentionam cateva din masurile ce vor fi luate:

- Instructajul personalului muncitor care lucreaza si evidenta acestui instructaj sub semnatura;
- Instructajul formatiei de pompieri civili legal constituita;
- Echiparea santierului cu mijloacele de stingere a incendiului, conform normativ;
- Paza permanenta a santierului;
- Asigurarea unei legaturi telefonice permanente care sa permita anuntarea operativa a pompierilor militari;

13. RASPUNDERILE EXECUTANTULUI

Executantul va fi raspunzator pentru conformitatea productiei sale cu cerintele precizate in prezentul caiet de sarcini. Aprobarea de catre beneficiar cu avizul proiectantului general a unor desene, specificatii, proceduri, incercari etc. nu scuteste executantul de raspunderile sale. Nu se admite nici o modificare de la acest caiet de sarcini sau de la documentele de contract, fara aprobarea scrisa a proiectantului si a beneficiarului.

Executantul va fi raspunzator de informarea subcontractantilor asupra cerintelor tehnice acoperite de acest caiet de sarcini.

Executantul va pastra intreaga responsabilitate in relatia cu furnizorii directi, respectiv cu diverse firme cu care aceasta este in relatie contractuala.

14. PRECIZARI FINALE

Executantul si beneficiarul vor solicita certificate de calitate si garantie in cadrul contractelor incheiate cu furnizorii, certificate care vor fi prezentate in fata comisiei de receptie. In timpul executiei se vor intocmi desene cu instalatia real executata, atasand si toate dispozitiile de santier prin care s-au dat derogari sau modificari ale traseelor sau solutiilor proiectantului, care se vor preda cu proces-verbal dirigitului de santier.

Prezentul caiet de sarcini nu are caracter limitativ, dar orice modificari sau completari se vor putea face numai cu avizul proiectantului de specialitate.

Intocmit,

ing. Aura Cristina CATRINA



PROGRAM PENTRU CONTROLUL LUCRĂRILOR PE ȘANTIER
INSTALAȚII CLIMATIZARE

PROIECT: **CONSTRUCȚIA CLĂDIRII SERVICIULUI DE MEDICINĂ LEGALĂ (PROSECTURĂ) DIN CADRUL PROIECTULUI "CBS_AEGIS
CONSTRUCȚIA, DOTĂRI ȘI FACILITĂȚI MEDICALE MODERNE PENTRU ÎMBUNĂTĂȚIREA COOPERĂRII ÎNTRE COMUNITĂȚILE
TRANSFRONTALIERE"**

BENEFICIAR: **CONSILIUL JUDEȚEAN TULCEA**
PROIECTANT: **S.C. SESOF PIPE S.R.L. Tulcea**
EXECUTANT:

În conformitate cu Legea 10/1995 și normativele în vigoare, se stabilește de comun acord prezentul program pentru controlul calității:

Nr. crt.	Faza de lucrări de urmărit	Metoda de verificare		Participanți	Documente	Precizări
		Confruntarea datelor din proiect cu cele din buletinelor de expedite				
1	Recepția echipamentelor și a materialelor din care se va executa instalația; verificarea certificatelor de calitate, de garanție, verificări vizuale pentru constatarea eventualelor degradări			B; E	P.V.R.C	
2	Înainte de începerea montajului se verifica traseul coordonat cu celelalte instalații din zona respectiva	Vizual si prin masuratori metrice		B; E	P.V.C.	
3	Pe parcursul executiei, înainte de montarea pe pczitie a diverselor tronsoane se va verifica calitatea tronsoanelor, a imbinarilor, a etanșeitatii.	Vizual si prin masuratori		B; E	P.V.C. P.V.L.A	
4	Proba de presiune la rece a conductelor si armaturilor	Vizual si prin masuratori metrice		B; E;	P.V.C. P.V.L.A	
5	Proba de presiune la calda a conductelor si armaturilor	Vizual si prin masuratori metrice		B; E;		
6	Proba de eficacitate a instalațiilor	Vizual si prin masuratori metrice		B; E;	P.V.C. P.V.R	
7	Proba de functionare	Vizual si prin masuratori metrice		B; E ; PG;	P.V.C. P.V.R	

LEGENDA : PI – proiectant instalatii; PG – proiectant general; E – executants; B – beneficiar (reprezentantul beneficiarului)
P.V.L.A. - proces verbal lucrari ascunse; P.V.F.D. - proces verbal faza determinanta; P.V.R. - proces verbal receptivitate

NOTĂ : 1. Executantul va convoca participanții la verificarea lucrărilor cu minim 10 zile înainte de termenul propus.
2. La recepția finală a obiectivului, prezentul program împreună cu documentele încheiate se vor anexa la CARTEA CONSTRUCȚIEI.
3.Executantul nu este îndreptățit a face înlocuiri de materiale sau aparate fără avizul scris al proiectantului. 4.Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minimum 10 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea. 5.Atât pentru problemele cuprinse în prezenta listă, cât și pentru toate celelalte lucrări de execuție, analiza permanentă a calității revine beneficiarului. 6.Accest program nu este limitativ, el putând a fi completat cu măsuri suplimentare de control și verificare prevăzute de legislația în vigoare.

BENEFICIAR :

PROIECTANT :

EXECUTANT: