

INSTALAȚII TERMICE

TITLU PROIECT: REABILITARE MODERATĂ A CĂMINULUI CULTURAL REDIU
PENTRU A ÎMBUNĂȚĂȚI SERVICIILE PUBLICE PRESTATE LA
NIVELUL U.A.T. REDIU

BENEFICIAR : U.A.T. REDIU

ADRESA : JUDEȚUL GALAȚI, COMUNA REDIU, SAT REDIU, CF 100816

PROIECTANT GENERAL : SC INTEC SRL

PROIECTANT SPECIALITATE : SC TERENIA PROJECT SRL

NR. PROIECT : IN-2023-013

FAZA : DOCUMENTAȚIE TEHNICĂ PENTRU OBȚINEREA
AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE

DATA ELABORĂRII : 08. 2023



PROIECTANT GENERAL
SC INTEC SRL

PROIECTANT SPECIALITATE
SC TERENIA PROJECT SRL

NR. PROIECT :
IN-2023-013

OBIECTIV

REABILITARE MODERATĂ A CĂMINULUI CULTURAL
REDIU PENTRU A ÎMBUNĂȚĂȚI SERVICIILE PUBLICE
PRESTATE LA NIVELUL U.A.T. REDIU

FAZA

P.Th.+D.E MEMORIU TEHNIC



FOAIE SEMNATURI SPECIALITATEA INSTALAȚII TERMICE

Arh. RODICA ROȘCAN

Șef de proiect

Ing. Bogdan HOGEA

Inginer Instalații termice

**PROIECTANT GENERAL
SC INTEC SRL**

**PROIECTANT SPECIALITATE
SC TERENIA PROJECT SRL**

**NR. PROIECT :
IN-2023-013**

OBIECTIV

REABILITARE MODERATĂ A CĂMINULUI CULTURAL
REDIU PENTRU A ÎMBUNĂȚĂȚI SERVICIILE PUBLICE
PRESTATE LA NIVELUL U.A.T. REDIU

FAZA

P.Th.+D.E MEMORIU TEHNIC



BORDEROU

PIESE SCRISE

FOAIE DE CAPĂȚ

VERIFICARE CONFORM LEGII – REFERAT DE VERIFICARE

LISTA SEMNATURI

BORDEROU

MEMORIU TEHNIC INSTALAȚII TERMICE

BREVIAR DE CALCUL INSTALAȚII TERMICE

CAIET DE SARCINI INSTALATII TERMICE

PROGRAM DE FAZE DETERMINANTE INSTALATII TERMICE

PROGRAM DE FAZE DETERMINANTE INSTALATII VENTILARE

PIESE DESENATE

INSTALAȚII TERMICE		
IT01	SCHEMĂ FUNCȚIONALĂ INSTALAȚII TERMICE – CLIMATIZARE - VENTILARE	%
IT02	PLAN PARTER INSTALAȚII TERMICE CLIMATIZARE VENTILARE	1:50

MEMORIU TEHNIC

Faza Proiectului : P.Th+D.E

1. Date generale

1.1. Denumirea obiectivului de investiții:

REABILITARE MODERATĂ A CĂMINULUI CULTURAL REDIU PENTRU A ÎMBUNĂTĂȚI SERVICIILE
PUBLICE PRESTATE LA NIVELUL U.A.T. REDIU

1.2. Beneficiar :

U.A.T. REDIU

1.3. Adresa :

JUDEȚUL GALAȚI, COMUNA REDIU, SAT REDIU, CF 100816

1.4. Proiectant general :

S.C. TERENIA PROJECT S.R.L.

Sediu : Str. Arcașilor, nr.88H, municipiul Galați, județul Galați
Nr. de înregistrare ORC: J17 / 1265 / 2019
Atribut fiscal: 41310025
E-mail: office@quadarchitects.ro

1.5. Număr proiect :

TP-9.A / 2023

1.6. Data :

08/2023

1.7. Obiectul proiectului :

Prezenta documentație are ca obiect tratarea la faza P.Th+D.E a soluțiilor tehnice și specificarea cerințelor de calitate ce trebuie respectate la execuția lucrărilor de instalații termice, aferente obiectivului:
“ REABILITARE MODERATĂ A CĂMINULUI CULTURAL REDIU PENTRU A ÎMBUNĂTĂȚI SERVICIILE PUBLICE PRESTATE LA NIVELUL U.A.T. REDIU”, amplasat în JUDEȚUL GALAȚI, COMUNA REDIU, SAT REDIU.

1.8. Conținutul proiectului :

Proiectul de instalații termice cuprinde :

- Sisteme climatizare si ventilare

1.9. Baza de proiectare :

Documentația a fost întocmită având la bază:

- Tema de arhitectură;
- Tema de structură;
- Raportul de audit energetic nr. 7 / mai 2022 ;
- Standardele, normativele si legislația locala in vigoare.

Proiectul va fi verificat din punct de vedere al cerințelor de calitate conform Legii 10/1995.

Întrucât prin proiect s-au respectat normele si normativele in vigoare, nu sunt necesare derogări sau avize speciale.

Toate lucrările de proiectare, selectarea echipamentului si lucrările de montare, vor respecta si se vor conforma in toate aspectele cu cerințele legale si codurile locale din Romania.

Documentația este întocmita in conformitate cu legislația romana privind conținutul proiectului, normativele si standardele de referința si prescripțiile privind calitatea lucrărilor.

Normative

I 5-2022	Normativ pentru aprobarea, executarea si exploatarea instalațiilor de ventilare climatizare
C107/1-C107/5-97	Normative privind calculul termotehnic al elementelor de construcție
C 56/2002	Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente

Standarde

SR 1907-1-2014	Instalații de încălzire. Necesarul de căldură. Prescripții de calcul
SR 1907-2-2014-	Instalații de încălzire. Necesarul de căldură. Temperaturi interioare convenționale de calcul
STAS 6648/1-82	Instalații de ventilare și climatizare. Calculul aporturilor de căldură din exterior. Prescripții fundamentale.
STAS 6648/2-82	Instalații de ventilare și climatizare. Parametrii climatici exteriori
C 142-85	Instrucțiuni tehnice pentru executarea și recepționarea termoizolațiilor la elementelor de instalații

SR EN 13779:2005	Ventilarea clădirilor cu altă destinație decât de locuit. Cerințe de performanță pentru instalațiile de ventilare și de climatizare a încăperilor
SR EN 13789:	Performanța termică a clădirilor. Coeficient de pierderi de căldură prin transfer. Metodă de calcul
SR EN 13790	Performanța termică a clădirilor
SR EN 12831:2004	Sisteme de încălzire a clădirilor. Metodă de determinare a necesarului de căldură de calcul
SR EN-15780	Ventilarea în clădiri. Rețele de tubulaturi. Curățarea sistemelor de ventilare

Legislație

Legea nr. 64/2008 republicată cu modificările și completările ulterioare	Lege privind funcționarea în condiții de siguranță a instalațiilor sub presiune, instalațiilor de ridicat și a aparatelor consumatoare de combustibil
Legea nr. 50/1991 republicată cu modificările și completările ulterioare	Lege privind autorizarea executării lucrărilor de construcții.
Legea nr. 81/2013	Lege privind aprobarea O.U.G. nr. 85/2011 pentru modificarea Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții
Ordinul nr. 3451/2013	Ordin pentru modificarea și completarea Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții
Ordinul nr. 34/1998	Norme metodologice privind conținutul-cadru de organizare a licitațiilor, prezentare a ofertelor, adjudecare, contractare și decontare a execuției lucrărilor
Ordin nr. 119/2014	Norme de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației
H.G. nr. 925/1995	Hotărâre pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertiză tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor
Legea nr. 10/1995 republicată cu modificările și completările ulterioare	Lege privind calitatea în construcții
H.G. nr. 766/1997 republicată cu modificările și completările ulterioare	Hotărâre pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții

H.G. nr. 273/1994	Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții
H.G. nr. 940/2006	Hotărâre pentru modificarea și completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții instalații aferente acestora H.G. 273/1994
H.G nr. 925/1995	Hotărâre pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și construcțiilor
Legea nr. 265/2006 republicată cu modificări și completările ulterioare	Lege pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 195/2005 privind protecția mediului
O.U.G. nr.195/2005	O.U.G. privind protecția mediului
O.U.G. nr.114/2007	Ordonanța pentru modificarea și completarea O.U.G. nr. 95/2005 privind protecția mediului.
O.U.G. nr. 164/2008	Ordonanța pentru modificarea O.U.G. nr. 195/2005 privind protecția mediului;
Legea nr. 287/2009 republicată cu modificările și completările ulterioare	Lege privind Codul civil
Legea nr.107/1996 republicată cu modificările și completările ulterioare	Lege privind protecția apelor
Legea nr. 458 din 8 iulie 2002	Lege privind calitatea apei potabile

Legislație specifică de protecție a muncii

Legea nr. 319/2006	Lege cu privire la securitatea și sănătatea în muncă, republicată cu modificările și completările ulterioare
H.G. nr. 1425/2006	Hotărâre pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității muncii 319/2006, republicată cu modificările și completările ulterioare
H.G. nr. 300/2006	Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;
H.G. nr. 971/2006	Hotărâre privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;
H.G. nr. 1091/2006	Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
H.G. nr. 1146/2006	Hotărâre privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;

Legislație specifică de prevenire și stingere a incendiilor

Legea nr. 307/2006 republicată cu modificările și completările ulterioare	Lege privind apărarea împotriva incendiilor;
H.G. nr. 571/2016	Hotărâre pentru aprobarea categoriilor de construcții și amenajări care se supun avizării și/sau autorizării privind securitatea la incendiu
Ordinul MAI nr. 129/2016	Ordin pentru aprobarea normelor metodologice privind avizarea și autorizarea de securitate la incendiu și protecție civilă
C 300/1994	Normativ de prevenire a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
P 118/1999	Normativ de siguranța la foc a construcțiilor;
P118-2/2013	Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a II-a – Instalații de stingere
P118-3/2015	Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor. Partea a III-a – Instalații de detectare, semnalizare și avertizare
Legea nr. 15/2005	Lege pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 21/2004 privind Sistemul National de Management al Situațiilor de Urgență
Legea nr. 481/2004 republicată cu modificările și completările ulterioare	Lege privind protecția civilă
Ordin nr. 87/2010	Ordin pentru aprobarea Metodologiei de autorizare a persoanelor care efectuează lucrări în domeniul apărării împotriva incendiilor
Ordinul MAI nr. 80/2009	Ordin privind aprobarea normelor metodologice de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecția civilă
Ordinul MAI nr. 163/2007	Ordin privind aprobarea normelor generale de apărare împotriva incendiilor
Ordinul MAI nr. 166/2010	Ordin privind aprobarea Dispozițiilor generale de apărare împotriva incendiilor la construcții și instalații aferente
STAS 10903/2:2016	Măsuri de protecție contra incendiilor. Determinarea sarcinii termice în construcții
SR EN 671-1:2012	Sisteme fixe de luptă împotriva incendiilor. Sisteme echipate cu furtun. Partea 1: Hidranți interiori echipați cu furtunuri semirigide
SR EN 671-2:2012	Sisteme fixe de luptă împotriva incendiilor. Sisteme echipate cu furtun. Partea 2: Hidranți interiori echipați cu furtunuri plate;

SR ISO 6790:1998	Echipament de protecție și de luptă împotriva incendiilor. Simboluri grafice pentru planul de protecție împotriva incendiilor. Specificații
SR EN 12845+A2:2015	Instalații fixe de luptă împotriva incendiului. Sisteme automate de stingere tip sprinkler. Dimensionare, instalare și întreținere
SR EN 60695	Încercări privind riscurile de foc
SR ISO 8421	Protecția împotriva incendiilor

2. Descrierea și clasificarea clădirii

2.1. Generalități

. Clădirea este existentă și are funcțiunea de cămin cultural cu regim de înălțime parter.

2.2. Destinația construcției

➤ Funcțiuni principale: cămin cultural

2.3. Principalele caracteristici ale construcției

Regim de înălțime:	P
Categoria de importanță (HGR 766/97 și legea 453/2001):	C
Clasa de importanță conform P100/1-2013:	III
Risc de incendiu:	MIC
Număr compartimente incendiu:	1
Grad de rezistență la foc:	II

3. Parametrii de calcul

3.1. Parametrii de calcul

Parametri de calcul exteriori:

- temperatura de calcul vara: 29 °C; Umiditatea relativă: 38%
- temperatura de calcul iarna: -18 °C; Umiditatea relativă: 90%

Parametri interiori:

Zona	Iarna		Vara		Ocupare	Ventilare
	Temperatura (°C)	Umiditate relativa (%)	Temperatura (°C)	Umiditate relativa (%)		
Sala spectacole	20	50	26	NC	- 60 pers	
Bucătării	20	50	26	NC	-	
Grupuri sanitare	20	50	NC	NC	-	6 sch/h – sistem mecanic

3.2. Soluții adoptate

Sistemele propuse pentru încălzire, răcire și ventilare pentru diferitele zone sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Zona	Încălzire / Răcire	Ventilare
Sala evenimente	Sistem de încălzire răcire VRV	Mecanica – Centrale de ventilare cu recuperare de căldură tip dulap
Grupuri sanitare	Sistem de încălzire prin convectoare electrice cu montaj pe perete	Mecanica prin sistem recuperator dublu flux cu montaj în perete
Bucătării	Sistem de încălzire-răcire multisplit	Mecanica prin sistem recuperator dublu flux cu montaj în perete

3.3. Instalația de încălzire răcire

SITUATIA EXISTENTA

Încălzirea și răcirea clădirii este asigurată de 3 aparate de aer condiționat de tip monosplit montate în 2017 care nu sunt complet funcționale.

SITUATIA PROIECTATA

Pentru acoperirea necesarului de răcire (28 kW) și a celui de încălzire (12 kW) se propune utilizarea unui sistem de tip mini VRV alcătuit din unitate exterioară de tip compresor/condensator răcitor cu aer amplasat în zona grupurilor sanitare. Unitățile interioare vor fi de tip carcasat cu montaj aparent, pe perete dispuse cât mai uniform în spațiu în funcție de necesarul de răcire/încălzire al încăperilor deservite și vor fi amplasate în zona ferestrelor.

Controlul unităților interioare va fi realizat cu termostate de perete, poziționate coordonat cu sistemul de iluminat. Distribuția agentului frigorific se va realiza prin conducte de cupru izolate.

Pentru evacuarea condensului se vor utiliza pompe si conducte din polipropilena amplasate conform planurilor de instalații sanitare.

Pentru încălzirea grupurilor sanitare se va utiliza un sistem de încălzire prin convectoare electrice cu montaj pe perete.

In camere cu destinație bucătării a fost prevăzut un sistem de răcire in detenta directa tip multi-split, format din 2 unități interioare de tip carcasa cu montaj aparent pe perete si o unitate exterioara.. Distribuția agentului frigorific se va realiza prin conducte de cupru izolate.

Sistemele de climatizare prevăzute vor avea SCOP minim 3.

3.4. Instalația de ventilare

SITUATIE EXISTENTA

Clădirea nu este prevăzută cu sisteme de ventilare mecanica. Ventilarea încăperilor se realizează natural prin deschiderea ferestrelor.

SITUATIA PROPUȘĂ

Pentru a asigura cantitatea de aer proaspăt necesara ocupanților in sala de evenimente se vor utiliza echipamente de ventilare cu recuperare de căldura de tip dulap poziționate aparent in spațiu.

Se vor instala 3 echipamente de ventilare cu recuperare de căldura cu eficienta de minim 75 % astfel încât sa se asigure necesarul minim de aer proaspăt in cazul organizării de evenimente cu număr mare de spectatori.

Admisia aerului proaspăt si evacuarea aerului viciat se va realiza prin grile exterioare cu lamele inclinate si plasa de insecte montate in fațada clădirii. Grilele se vor racorda la echipamente prin intermediul unor tubulaturi izolate termic.

Introducerea aerului proaspăt si evacuarea aerului viciat din spațiu se va realiza direct de către echipamente fără tubulaturi suplimentare (direct prin carcasa).

Echipamentele de ventilare vor fi dotate cu filtre de particule F7 pe admisie si G4 pe evacuare.

Sistemul de automatizare va permite monitorizarea erorilor, va avea programator orar, zilnic si săptămânal. Echipamentele de ventilare vor permite reglarea volumului de aer comandate de un senzor de CO pentru reducerea consumului de energie.

Nivelul de zgomot va fi maxim 35 dB.

Introducerea si evacuarea aerului in grupurile sanitare si bucătării se va realiza cu recuperatoare de căldura dublu flux montate in fațada.

4. Dispozitii generale

4.1. Instalația de ventilare

Conductele aferente instalațiilor de încălzire si climatizare vor fi supuse următoarelor probe:

- proba de etanșeitate
- proba de eficacitate;

După încheierea probelor, inclusiv a verificării funcționării echipamentelor se vor recepționa lucrările de instalații termice și instalații de ventilare în conformitate cu prevederile Normativelor I5 și I13 și a reglementărilor cu privire la calitatea și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.

Pentru lucrările care devin ascunse se va face verificarea calității materialelor utilizate și a execuției și se vor efectua probe înainte de izolare și mascare, încheindu-se procese verbale de lucrări ascunse.

După încheierea probelor și a recepției la terminarea lucrărilor constructorul va încheia un proces verbal de predare către beneficiar.

4.2. Instrucțiuni de montaj

Lucrările de instalații termice se vor executa conf. Normativului I13-2022 și a Normativului I5-2010.

Cu acordul proiectantului, se pot utiliza și alte materiale, cu calitate cel puțin egale sau superioare celor indicate în proiect (țevi, fittinguri, etc).

Materiale și echipamentele utilizate la execuția instalațiilor vor avea documente pentru atestarea calității și a performanțelor acestora: certificate de conformitate, agremente tehnice.

4.3. Măsuri de protecția și igiena muncii

Pe perioada de execuție a lucrărilor se vor lua măsuri de protecție a muncii specificate în "Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții - MLPAT 1993" și a "Normelor specifice de securitate a muncii pentru lucrările de instalații tehnica-sanitare și de încălzire 1996" cu modificările și completările ulterioare.

4.4. Măsuri de prevenire și stingere incendii

Pe perioada execuției și ulterior în operare se vor lua măsuri care să nu favorizeze producerea incendiilor, se vor avea în dotare mijloace de primă intervenție necesare localizării și stingerii eventualelor incendii;

Pentru perioada execuției lucrărilor, măsurile PSI vor fi stabilite de către executantul lucrării conform Normativului de prevenire a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora C 300-94.

Întocmit,

Ing. Bogdan HOGEA

PROIECTANT GENERAL
SC INTEC SRL

PROIECTANT SPECIALITATE
SC TERENIA PROJECT SRL

NR. PROIECT :
IN-2023-013

OBIECTIV

REABILITARE MODERATĂ A CĂMINULUI CULTURAL
REDIU PENTRU A ÎMBUNĂȚĂȚI SERVICIILE PUBLICE
PRESTATE LA NIVELUL U.A.T. REDIU

FAZA

P.Th.+D.E MEMORIU TEHNIC



BREVIAR DE CALCUL

INSTALAȚII TERMICE

1. Parametrii de calcul

Parametri de calcul exteriori:

- temperatura de calcul vara: 29 °C; Umiditatea relativa: 38%
- temperatura de calcul iarna: -18 °C; Umiditatea relativa: 90%

Parametri interiori:

Zona	Iarna		Vara		Ocupare	Ventilare
	Temperatura (°C)	Umiditate relativa (%)	Temperatura (°C)	Umiditate relativa (%)		
Sala spectacole	20	50	26	NC	- 60 pers	
Bucătării	20	50	26	NC	-	
Grupuri sanitare	20	50	NC	NC	-	6 sch/h – sistem mecanic

Rezistențele termice ale elementelor de construcție opace și închiderilor din tamplarie vor fi în conformitate cu normativul C107-1/2007 și a Ordinului 2513/2010.

2. Calculul pierderilor de căldură

În urma calculului pierderilor de căldură, conform SR 1907/14 și al aperturilor de căldură, au rezultat următoarele valori:

Metodologia calculului pierderilor de căldură, conform SR 1907/2014:

$$Q_o = Q_T + Q_i \quad [W]$$

în care:

Q_T – flux 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, [W];

Q_i – flux termic pentru încălzirea aerului proaspăt necesar asigurării confortului fiziologic în încăperea și a aerului rece pătruns la deschiderea ușilor, de la temperatura exterioară de referință la temperatura medie vomică a aerului interior, [W];

Necesarul de căldură de calcul al unei încăperi se majorează sau se micșorează cu fluxul termic absorbit sau cedat de diverse procese cu caracter permanent dacă acesta depășește 5% din necesarul de căldură de calcul, Q_o .

Fluxul termic cedat prin transmisie, Q_T , exprimat în wați, se calculează cu relația:

$$Q_T = c_M \cdot \sum_j \frac{A_j}{R'_j} \cdot (\theta_i - \theta_{e_j}) + Q_S \quad [W]$$

în care:

A_j – aria suprafeței fiecărui element de construcție "j", determinată luându-se în considerare dimensiunile interioare totale, [m²];

θ_i – temperatura interioară convențională de calcul a încăperii, conform SR 1907-2, [°C];

θ_{e_j} – temperatura spațiului exterior adiacent elementului de construcție "j", care se ia după caz:

temperatura exterioară convențională de calcul, pentru elementele de construcție adiacente mediului exterior, θ_e , conform anexei A la prezentul standard, [°C];

temperatura interioară convențională de calcul, θ_{ij} , pentru încăperile alăturate, încălzite sau neîncălzite, care respectă condiția $|\Delta\theta_j| \geq 2K$ (în care $\Delta\theta_j$ reprezintă diferența dintre temperatura interioară convențională de calcul a încăperii considerate și temperatura caracteristică spațiului alăturat "j", conform SR 1907-2), [°C];

R'_j – rezistența termică specifică corectată a elementului de construcție "j" considerat, stabilită ținându-se seama de influența punților termice, [m²K/W];

Q_S – fluxul termic cedat prin sol, determinat, [W];

c_M – coeficient de corecție a necesarului de căldură de calcul în funcție de masa specifică a construcției,

$$Q_i = 0,334 \cdot n_a \cdot c_M \cdot V_i \cdot (\theta_a - \theta_e) + Q_u \quad [W]$$

în care:

n_a - numărul de schimburi de aer necesar în încăperea pentru asigurarea condițiilor de confort fiziologic sau impuse de activitatea tehnologică, [h-1];

V_i - volumul interior (aparent) al încăperii, determinat în funcție de dimensiunile interioare ale încăperii (măsurate între suprafețele interioare aparente (lumini), [m³];

θ_a - temperatura medie vomică a aerului interior, [°C];

θ_e - temperatura exterioară convențională de calcul, determinată conform Anexei A la acest standard, [°C];

Q_u - sarcina termică pentru încălzirea aerului pătruns la deschiderea ușilor exterioare, [W];

c_M are semnificația anterioară.

$$n_a = \sum_j n_{a_{suj}} \cdot f_{v_j} \quad [h-1]$$

în care:

$n_{a_{suj}}$ reprezintă numărul de schimburi de aer corespunzător debitului de aer proaspăt introdus în spațiul încălzit, în (h-1);

f_{vj} reprezintă factorul de corecție a temperaturii, dat de relația:

$$f_v = \frac{\theta_i - \theta_{su_j}}{\theta_i - \theta_e}$$

θ_{su_j} reprezintă temperatura aerului proaspăt introdus în încăperea încălzită, (provenit din instalația centrală de încălzire a aerului, dintr-un spațiu învecinat încălzit sau neîncălzit sau din mediul ambiant exterior), exprimată în grade Celsius (°C). În cazul utilizării unei instalații de recuperare a căldurii, θ_{su_j} se poate calcula pe baza eficienței instalației de recuperare a căldurii. Valoarea θ_{su_j} poate fi mai mare sau mai mică decât temperatura aerului interior.

Urmând aceasta metodologie de calcul a rezultat necesarul de căldură pentru fiecare încăpere în parte; în funcție de sarcina termică pentru fiecare încăpere în parte se va stabili lungimea fiecărui corp de încălzire (în cazul încălzirii cu corpuri statice) sau se va alege echipamentul care va asigura sarcina termică necesară spațiului considerat.

3. Calculul aporturilor și a degajărilor de căldură

Aporturile și degajările de căldură au fost calculate conform STAS 6648/1 și cuprind :

- Aporturi de căldură prin elemente neinerțiale (ferestre)
- Aporturi de căldură prin elementele inerțiale (pereți, terasă)
- Aporturi de căldură de la încăperile învecinate neclimatizate
- Degajări de căldură de la corpurile de iluminat electric
- Degajări de căldură de la ocupanți

Capacitatea de răcire a fiecărei încăperi (pentru dimensionarea unităților terminale) a fost determinată conform calcul static.

Următoarele degajări interioare de căldură vor fi luate în considerare în calculul necesarului de răcire:

Zona	Oameni (W/persoana)	Iluminat (W/m ²)	Alte degajări (W/m ²)
Sala spectacole	125 (75 sensibil+50 latent)	5	5

Gradul de ocupare al încăperilor s-a considerat în conformitate cu tema de arhitectură și audit energetic 7/mai 2022

Radiația solară

Radiația solară are o variație anuală, lunară și zilnică determinată de poziția soarelui pe bolta cerului. Radiația este recepționată la sol sub forma de radiație directă și radiație difuză.

Pentru determinarea sarcinii termice de vara a încăperilor se vor considera valori de calcul corespunzătoare lunii iulie, pentru latitudinea de 45oN.

Intensitatea radiației solare directe ID [W/m²] va fi luata in considerare in funcție de ora si de orientarea elementului de anvelopa.

Intensitatea radiației difuze Id [W/m²] se stabilește în funcție de ora, fiind considerata aceeași pentru toate orientările.

Radiația solara globala I [W/m²] se calculează însumând valorilor radiației directe si difuze, astfel:

$$I = ID + Id$$

Valorile de calcul pentru radiația solara directa si difuza sunt date in Tabelul următor:

Valorile intensității radiației solare directe ID si difuze Id (W/m²):

O	R	A	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	MEDIE
	NE		333	402	301	130	4	-	-	-	-	-	-	-	-	49
	S		-	-	41	159	316	354	394	354	316	159	41	-	-	89
	SV		-	-	-	-	-	58	241	393	485	514	468	370	188	113
	NV		-	-	-	-	-	-	-	-	8	130	301	402	333	49
	ORIZ.		89	241	381	523	647	711	734	711	647	532	381	241	89	247
	Id		53	80	103	123	136	146	147	146	136	123	103	80	53	59

Infiltrații

Aporturile sau pierderile de căldura datorate infiltrațiilor de aer natural se bazează pe următoarele rate de schimb de aer:

Zona	Iarna	Vara
Parter – sala spectacole	0.25 ACH	0.25 ACH

Au rezultat următoarele sarcini termice:

Sala spectacole :

Sarcina răcire: 26 kW

Sarcina încălzire: 10 kW

Bucătarii:

Sarcina răcire: 1.4 kW

Sarcina încălzire: 0.7 kW

Grupuri sanitare:

Sarcina răcire: -

Sarcina încălzire: 0.3 kW

4. Calculul debitului de aer proaspăt

Conform I5-2010, debitul de aer proaspăt pentru încăperile civile nerezidențiale, cu prezenta umana se determina în funcție de categoria de ambianta, de numărul si de activitatea ocupanților, precum si de emisiile poluante ale clădirii si sistemelor.

Astfel , pentru o încăpere, rezulta debitul q [mc/h]:

$$Q = N \times qp + A \times qb$$

- N – numărul de persoane;

- qp – debitul de aer proaspăt pentru o persoana [mc/pers]; - 25mc/h per persoana

-A – aria suprafeței pardoselii [mp]

- qb – debitul de aer proaspăt pentru 1 mp [mc/h mp] - 2.52mc/h per 1mp

5. Nivelul de ocupare

Ținând cont de nivelul de ocupare:

Destinație	Nivel de ocupare
Sala spectacole	60 pers
Bucătarii	1 pers

6. Rația de aer proaspăt și aer evacuat

Categoria de ambianța a clădirii: II

Tip	Rația min. de ventilare pentru categ. II
Persoane	25 mc/h, persoana
Clădire	2.52 mc/h/mp

7. Debite minime de ventilare pentru încăperi

Tip	Rația min. de ventilare
WC	50mc/h per WC

Centralizator echipamente :

Sistem VRV:

-8 unitati interioare carcasate de perete 3.5 kW

- 1 unitate exterioara

Caracteristici sistem :

Capacitate nominala racire : 28 kW

Capacitate nominala incalzire : 28 kW

SEER : 6.3

SCOP : 4.1

Putere electrica : 8.5 kW 400V/3~/50Hz

Sistem multisplit

-2 unitati interioare carcasate de perete 2 kW

- 1 unitate exterioara

Caracteristici sistem :

Capacitate nominala racire : 4 kW

**PROIECTANT GENERAL
SC INTEC SRL**

**PROIECTANT SPECIALITATE
SC TERENIA PROJECT SRL**

**NR. PROIECT :
IN-2023-013**

OBIECTIV

REABILITARE MODERATĂ A CĂMINULUI CULTURAL
REDIU PENTRU A ÎMBUNĂȚĂȚI SERVICIILE PUBLICE
PRESTATE LA NIVELUL U.A.T. REDIU

FAZA

P.Th.+D.E MEMORIU TEHNIC



Capacitate nominala incalzire : 4 kW

SEER : 6.6

SCOP : 4.1

Putere electrica : 1.4 kW 230V/1~/50HZ

Recuperator caldura tip dulap cu urmatoarele caracteristici:

Debit aer: 700 mc/h

Putere electrica : 0.270W; 230V/1~/50Hz

Recuperator caldura dublflux cu urmatoarele caracteristici:

Debit aer : 60mc/h

Putere electrica : 0.10 W; 230V/1~/50Hz

Întocmit,

Ing. Bogdan HOGEA

PROIECTANT GENERAL
SC INTEC SRL

PROIECTANT SPECIALITATE
SC TERENIA PROJECT SRL

NR. PROIECT :
IN-2023-013

OBIECTIV

REABILITARE MODERATĂ A CĂMINULUI CULTURAL
REDIU PENTRU A ÎMBUNĂȚĂȚI SERVICIILE PUBLICE
PRESTATE LA NIVELUL U.A.T. REDIU

FAZA

P.Th.+D.E MEMORIU TEHNIC



CAIET DE SARCINI
INSTALAȚII TERMICE-CLIMATIZARE-VENTILARE

CUPRINS:

CAPITOLUL 1 – GENERALITĂȚI

CAPITOLUL 2 – OBLIGAȚII ȘI RĂSPUNDERI ALE EXECUTANȚILOR

CAPITOLUL 3 – VERIFICAREA, DEPOZITAREA ȘI MANIPULAREA

MATERIALELOR ȘI ECHIPAMENTELOR

CAPITOLUL 4 – EXECUȚIA INSTALAȚIILOR DE ÎNCĂLZIRE

4.1 CONDUCTE ȘI MONTAREA LOR

4.2 ARMĂTURI

4.3 CORPURI DE ÎNCĂLZIRE ȘI ACCESORII

4.4 CENTRALA TERMICA

4.5 DISPOZITIVE DE SUSȚINERE

4.6 VOPSITORII ȘI IZOLAȚII

CAPITOLUL 5 – EXECUȚIA INSTALAȚIILOR DE VENTILARE-CLIMATIZARE

Echipamente de climatizare

Sușineri

CAPITOLUL 6 – VERIFICAREA INSTALAȚIEI, PROBE, REGLAJE ȘI DAREA ÎN EXPLOATARE

CAPITOLUL 7 - NORME DE PROTECȚIA MUNCII, MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII, NORME ȘI MĂSURI P.S.I

1. GENERALITĂȚI

1.1. Obiectul prezentului caiet de sarcini este execuția lucrărilor de instalații de încălzire și climatizare prevăzute a se realiza în cadrul proiectului "REABILITARE MODERATĂ A CĂMINULUI CULTURAL REDIU PENTRU A ÎMBUNĂTĂȚI SERVICIILE PUBLICE PRESTATE LA NIVELUL U.A.T. REDIU", amplasat în JUDEȚUL GALAȚI, COMUNA REDIU, SAT REDIU.

- instalații de climatizare cu aparate VRV
- instalații ventilare

Aceste lucrări sunt prezentate în planșele de specialitate ale proiectului, iar soluțiile adoptate sunt descrise în memoriul tehnic; caracteristicile tehnice și funcționale ale echipamentelor se regăsesc în lista de materiale.

1.2. În timpul execuției lucrărilor, eventualele modificări ale proiectului se vor face numai pe baza de dispoziții de șantier avizate de proiectantul de specialitate și însușite de beneficiar; se va ține o evidență clară a acestor dispoziții de șantier.

1.3. Executarea instalațiilor de climatizare se va face coordonat cu celelalte instalații, precum și cu elementele de arhitectură și rezistență. Această coordonare se va urmări pe întreg parcursul execuției începând de la trasare, iar eventualele neconcordanțe vor fi semnalate fără întârziere proiectantului.

1.4. Caietul de sarcini nu are caracter limitativ, dar orice modificări sau completări la documentația inițială vor fi făcute numai cu avizul proiectantului.

1.5. Prescripții tehnice de bază ce trebuie riguros respectate în timpul execuției:

MLPAT 9/ N Regulament privind protecția și igiena muncii în construcții.
15.III.1993

C 300 – 94 Normativ de prevenire și stingere a incendiilor, pe durata executării
lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.

P 118 – 99 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor.

MI 381 Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor.
4.III.1993

C 56 - 85 Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și instalațiile aferente. Instrucțiuni
pentru verificarea calității și recepționarea lucrărilor ascunse la construcții și instalații aferente.

C. 16 – 84 Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente.

C 204- 80 Normativ privind verificarea calității lucrărilor de montaj al utilajelor și
instalațiilor tehnologice pentru obiective de investiții.

I. P. C. T. Cataloage de detalii pentru elemente și subansambluri pentru instalații.

2. OBLIGAȚII ȘI RĂSPUNDERI ALE EXECUTANȚILOR

2.1 Asigurarea executării lucrărilor instalației de încălzire și a celor auxiliare la un nivel calitativ corespunzător standardelor, prin responsabili tehnici cu execuția, atestați.

2.2 Obținerea tuturor avizelor și aprobărilor necesare execuției.

2.3 Utilizarea în execuția lucrărilor numai materialelor, utilajelor și echipamentelor omologate în România, corespunzătoare din punct de vedere tehnic prevederilor proiectului și din punct de vedere calitativ cerințelor standardelor europene.

Toate materialele autohtone vor fi însoțite de certificate de calitate, iar cele de import de certificat de omologare în țara noastră.

Orice propunere de înlocuire trebuie motivată de antreprenor, avizată de proiectant și aprobată de către beneficiar.

2.4 Verificarea atentă a documentației tehnice întocmite de proiectant și puse la dispoziție de către beneficiar în ceea ce privește adaptabilitatea la condițiile din teren, trasee, goluri în elementele de construcție, coordonare cu celelalte specialități, după care vor fi făcute observații.

Odată conciliate aceste observații, proiectul va fi însușit de către antreprenor, care îl va pune în operă întocmai și la termenele convenite.

- 2.5 Respectarea în totalitate a proiectului ce urmează a fi executat, eventuale modificări sau abateri de la acesta urmând a fi aplicate numai pe baza soluțiilor oferite de proiectant cu acordul beneficiarului.
- 2.6 Remedierea pe propria cheltuială a defecțiunilor apărute din vina proprie, atât în perioada șantierului, cât și în perioada de garanție stabilită conform legii.
- 2.7 Sesizarea în termen de 24 de ore, a Inspectoratului de Stat în Construcții, Lucrări Publice, Urbanism și Amenajarea Teritoriului, în cazul producerii unor accidente tehnice în timpul execuției lucrărilor.
- 2.8 Respectarea riguroasă a prevederilor "Normativului de prevenire și stingere a incendiilor" pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.
- 2.9 Respectarea riguroasă a prevederilor privind igiena și protecția muncii în construcții.
- 2.10 Lucrarea trebuie executată în modul cel mai corect și complet, pentru îndeplinirea condițiilor beneficiarului, care va avea dreptul să respingă orice lucrare sau material ce nu corespunde specificațiilor din proiect sau standardelor de calitate.
- 2.11 După contractarea utilajelor, antreprenorul va pune la dispoziția proiectantului documentația tehnică de selecție și montaj obținută de la furnizor, necesară pentru verificare, avizare și întocmirea eventualelor modificări față de proiectul inițial. Executantul și beneficiarul vor solicita certificate de garanție de la furnizor și agrementez tehnice. Acestea vor fi prezentate comisiei de recepție.
- 2.12 Supunerea la recepție numai a lucrărilor terminate, care corespund întocmai proiectului și îndeplinesc standardele de calitate.
- 2.13 Aducerea la îndeplinire întocmai și la termen a măsurilor și hotărârilor dispuse prin acte de control sau dispoziții de șantier.
- 2.14 Respectarea cu strictețe a termenelor stabilite.

3. VERIFICAREA, DEPOZITAREA ȘI MANIPULAREA MATERIALELOR ȘI ECHIPAMENTELOR

- 3.1 Vor fi verificate certificatele de calitate și de omologare puse la dispoziție de furnizori.
- 3.2. Înaintea punerii în operă, toate materialele, echipamentele și utilajele vor fi supuse unui control vizual, în vederea depistării defecțiunilor evidente care ar putea să le compromită tehnic și calitativ (deformări sau blocări la aparate, starea filetelor, a flanșelor, funcționarea necorespunzătoare a armăturilor, ștuțuri deformate sau lipsă) în vederea remedierii defecțiunilor.
Țevile vor fi verificate să nu conțină la interior corpuri străine și să aibă o secțiune constantă.
Materialele, piesele sau aparatele la care defecțiunile constatate depășesc posibilitățile de remediere ale șantierului vor fi înlocuite.
- 3.3. Toate aparatele și materialele pot fi introduse în lucrare numai dacă au fost livrate cu certificate de calitate și dacă în cursul depozitării sau manipularii și-au păstrat integritatea.
În toate cazurile în care nu există prescripții tehnice specifice se vor efectua probe directe pe șantier (ex: probe de etanșitate la armături, probe la presiune pentru corpurile de încălzire etc.)
- 3.4. Toate aparatele și piesele vor fi examinate de șeful de echipă înainte de montare. Acesta va lua măsuri de curățare și înlăturare a eventualelor resturi de murdărie sau pete de ulei.
- 3.5 La transport și manipulare se vor lua măsuri pentru evitarea deteriorării lor. O atenție deosebită va fi acordată materialelor casante sau ușor deformabile. De asemenea vor fi respectate normele de protecția muncii.
- 3.6 Păstrarea materialelor, echipamentelor și utilajelor de instalații de încălzire se va face în condiții care să asigure buna lor conservare în deplină siguranță.
Materialele și instalațiile, asupra cărora condițiile atmosferice nu au practic influența nefavorabilă, pot fi depozitate 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.

4. EXECUȚIA INSTALAȚIILOR DE VENTILARE - CLIMATIZARE

Instalațiile a căror execuție face obiectul prezentului caiet de sarcini conțin:

- canale de aer,
- dispozitive de introducere și evacuare a aerului,
- echipamente de vehiculare a aerului,
- susțineri,
- izolații termice
- protecții anticorozive și finisaje la elemente de instalații.

Lucrările vor fi executate de personal calificat corespunzător operațiilor necesare, cu experiența în realizarea unor lucrări similare, asigurându-se conducerea tehnică a formațiilor de lucru la nivelul solicitat de complexitatea lucrărilor.

Execuția propriu-zisă a lucrărilor va fi precedată de următoarele activități menite să asigure respectarea proiectului, condițiile de calitate și funcționalitate impuse de norme și realizarea parametrilor solicitați:

- cunoașterea planurilor de instalații ce vor fi executate, precum și a ansamblului instalațiilor,
- stabilirea graficelor de execuție coordonată cu asigurarea frontului de lucru, cu graficele de livrare a echipamentelor, cu execuția lucrărilor de construcții și a celorlalte lucrări de instalații,
- controlul și probarea (unde este cazul) materialelor și echipamentelor înainte de punerea în opera; se vor remedia defectele depistate sau se vor înlocui materialele atunci când remedierile nu sunt posibile,
- asigurarea condițiilor de lucru - spații, temperatura, lumina etc.

În timpul execuției lucrărilor se va urmări împiedicarea pătrunderii în tubulatură sau în echipamente a materialelor de construcție, a corpurilor străine sau a prafului. Aparatura de automatizare se va monta în faze ale execuției care să nu presupună desfășurarea ulterioară de lucrări de amplasare și se vor lua măsurile de protecție necesare.

4.1. Canalele de aer pentru instalațiile de ventilare - climatizare se execută din tabla zincată și se montează conform planurilor; canalele se execută la dimensiunile din proiect urmărind detaliile din caietele de detalii tip de instalații, vol. "V".

Grosimea tablei de oțel folosite va fi:

Latura mare(mm)	Grosime tabla(mm)
sub 250	0,5
251÷600	0,8
601÷1000	1.0
peste 1000	1.25

Se va asigura închiderea și etanșarea în jurul tubulaturii a elementelor de construcție (pereți, planșee) traversate de tubulatură.

4.2. Prizele de aer sunt rame cu jaluzele fixe, dotate cu rame cu plasa de sarma.

4.3. Echipamentele de climatizare și vehiculare a aerului au caracteristicile indicate în specificația tehnică. Echipamentele se montează pe pozițiile indicate în planuri și în concordanță cu instrucțiunile de montaj ale producătorilor.

Unitățile interioare de răcire se montează aparent pe perete, iar unitățile exterioare se vor monta la exterior în zona tehnică. Se va asigura orizontalitatea montajului atât pentru unitățile interioare, cât și pentru unitățile exterioare.

Bateriile de răcire aferente unităților interioare vor avea evacuarea condensatului colectat și condus la canalizare.

Montarea echipamentelor se va face în faze ale execuției care să nu presupună continuarea unor lucrări importante de construcție în zonele cu echipamente montate; se vor asigura spații pentru transport la locul de montaj și se vor lua măsuri de protecție contra deteriorării și contra pătrunderii de praf și materiale străine în echipamente. Modul de montare și racordare nu trebuie să afecteze condițiile în care echipamentele sunt acoperite de garanțiile furnizorului.

5.4. Sușinerile echipamentelor și ale tubulaturii se realizează după detaliile din cataloagele de detalii tip sau detalii avizate de proiectantul de specialitate. Elementele de susținere a echipamentelor vor asigura planeitatea și orizontalitatea acestora precum și rigiditatea necesară.

5.5. Izolarea termică a tubulaturii se execută la traseele canalelor de introducere și recirculare în întregime. Se va folosi izolație termică din material incombustibil, cu îmbrăcăminte de protecție prefabricată și gata finisată. La execuție se va urmări tehnologia indicată de producător pentru a asigura planeitatea fetelor izolației; în orice caz se va asigura continuitatea finisajului la rosturile longitudinale și transversale.

5.6. Protecția anticorozivă prevăzută constă în grunduirea cu miniu de plumb a flanșelor tubulaturii, a elementelor metalice de susținere și a părților metalice neprotejate ale echipamentelor.

Finisajele avute în vedere sunt vopsirea cu vopsea de ulei a sușinerilor și echipamentelor metalice nefinisate, pentru izolație considerându-se că folia de aluminiu pe care este cașerată izolația asigură gradul de finisare necesar în spațiile tehnice la execuția corectă a izolării și susținerii izolației, precum și a tratării rosturilor.

5. VERIFICAREA INSTALAȚIEI, PROBE, REGLAJE ȘI DAREA ÎN EXPLOATARE

Instalațiile executate se consideră terminate după supunerea în condițiile normativelor I 5 și I13 și ale prescripțiilor producătorilor de echipamente la operațiunile de verificare, reglare și probe.

Se va da o atenție deosebită curățării de praf a instalațiilor înainte de pornirea ventilatoarelor; probele și reglarea se vor face după finisarea lucrărilor de construcție - instalații, cu toate echipamentele montate.

Debitele de aer reglate nu se vor abate cu mai mult de 5% față de cele indicate în proiect, asigurându-se regimul de suprapresiuni indicate.

5.1. Verificarea calității lucrărilor se face în scopul confirmării corespondenței cu proiectul, precum și cu prescripțiile standardelor, normelor și normativelor în vigoare.

5.2. La terminarea unei faze de lucrări, sau a unei porțiuni din instalație ce se poate proba independent, se vor efectua aceste probe, iar rezultatul va fi înscris în registrul de procese verbale.

5.3. Pentru părțile de instalație care în decursul execuției devin inaccesibile verificările și recepția se execută conform „Instrucțiunilor pentru verificarea și recepționarea lucrărilor ascunse la construcții și instalații”, indicativ C 56 - 85.

5.4. Corpurile de încălzire vor fi verificate de o comisie compusă dintr-un reprezentant al beneficiarului, un reprezentant al conducerii șantierului și șeful de echipă.

Examinarea va urmări:

- corespondența cu proiectul în ceea ce privește tipul de corp de încălzire și mărimea lui
- rigiditatea fixării în elementele de construcție
- orizontalitatea și planeitatea lor,
 - amplasarea corectă, accesibilitatea și manevrabilitatea dispozitivelor de aerisire.

5.5. Se va verifica ca distanțele între corpurile de încălzire și elementele instalațiilor electrice să fie ele stabilite prin, Normativul pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice la consumatori, cu tensiuni până la 1000 V” – I 7.

5.6. Se va verifica montajul tubulaturii, controlându-se distanțele fata de elementele de construcție, și, după caz, calitatea vopsitorilor sau continuitatea izolațiilor etc

5.7. Va verifica montajul conductelor controlându-se distanțele fata de elementele de construcție, intervalele dintre ele, accesibilitatea la armături, pante și, după caz, continuitatea izolațiilor etc.

5.8. Înainte de începerea probelor instalația va fi spălată cu jet continuu de apă, până când apa evacuată nu mai conține impurități.

Înainte de începerea probelor instalația va fi spălată cu jet continuu de apă, până când apa evacuată nu mai conține impurități.

Operația va fi repetată de două ori, inversându-se sensul de introducere a jetului de apă (o dată prin conducta principală de ducere, o dată prin cea de întoarcere).

Instalațiile de climatizare-ventilare vor fi supuse la următoarele probe:

- măsurarea caracteristicilor echipamentelor si a gurilor de refulare si aspirație;
- proba de eficacitate.

5.9. Proba de eficacitate se execută cu întreaga instalație în funcțiune și numai după ce toate lucrările au fost terminate.

Se va verifica dacă instalația realizează în încăperi temperaturile interioare ale aerului prevăzute în proiect.

Se va alege o perioadă rece când temperaturile exterioare să fie sub 0°C și valoarea medie zilnică să nu varieze cu mai mult de ± 3°C față de temperatura exterioară medie a celor două zile precedente.

Rezultatele probei de eficacitate se considera satisfăcătoare, daca temperaturile interioare ale aerului corespund cu cele din proiect, cu o abatere de la – 0,5°C pana la +1°C.

6. Recepția lucrărilor

Lucrările se vor considera încheiate după recepționarea de către beneficiar, ocazie cu care se va verifica:

- conformitatea execuției cu proiectul respectiv, cu dispozițiile de șantier in cazul modificărilor,
- calitatea materialelor si echipamentelor puse in opera,
- corectitudinea si estetica execuției,
- îndeplinirea in bune condiții a probelor (pe baza de procese verbale) si a parametrilor funcționali.

6. NORME DE PROTECȚIE A MUNCII, MĂSURI DE PROTECȚIE A MUNCII, NORME ȘI MĂSURI P.S.I.

6.1. Norme de protecția muncii și P. S. I.

- a) “Norme generale de Protecție a muncii” - Ministerul Muncii si Ministerul Sănătății 1975
- b) “Norme de protecție a muncii” aprobate de M. C. Ind. 1970
- c) “Norme de prevenire și stingere a incendiilor” M. P. 842/D – 1982

6.2. Măsuri de protecție a muncii

- a) locul de muncă va fi luminat corespunzător, bine ventilat și curat, înlăturându-se permanent materialele nefolositoare,
- b) uneltele și aparatele electrice vor fi în perfectă stare,
- c) alimentarea lămpilor portative pentru iluminarea locurilor de muncă va fi făcută numai de la surse de 24 V,
- d) lucrările de sudură vor fi făcute numai de muncitori calificați și dotați cu echipament de protecție corespunzător,
- e) lucrul cu unelte pneumatice la înălțimi mai mari de 1,5 m. se va face numai pe schele conforme cu normele în vigoare,
- f) rezemarea țevilor și pofilelor lungi de pereți este interzisă.

6.3. Măsuri P. S. I.

- a) instructajul întregului personal din șantier
- b) formarea unei echipe de pompieri civili cu instructajul executat conform normelor,
- c) echiparea șantierului cu mijloace de stingere a incendiului,
- d) asigurarea unui post telefonic pentru alarmarea pompierilor în caz de incendiu.

Întocmit,

Ing. Bogdan HOGEA