S.C. BDS PROIECT S.R.L. CLUJ

Str. Dorobantilor nr.22/3B/D , Cluj-Napoca

bdsproiect@yahoo.com

FISA PROIECTULUI

Continutul documentatiei:	**INSTALATII TERMICE**
Investitia:	Modernizarea si amenajarea unui spatiu destinat activitatilor culturale din Municipiul Gherla
Categoria de importanta	"C" conform HG 766/1997
Clasa de importanta	II conform P 100 - 1 / 2013
Amplasament:	Localitatea Baita, Nr. 69, Municipiul Gherla, jud. Cluj
Beneficiar:	Municipiul Gherla
Nr. proiect:	93/2023
Faza de proiectare:	**D.T.A.C. + P.Th.**
Proiectant general	BRILIO CONCEPT S.R.L.
Proiectant de specialitate:	BDS PROIECT S.R.L.

S.C. BDS PROIECT S.R.L. CLUJ

Str. Dorobantilor nr.22/3B/D , Cluj-Napoca

bdsproiect@yahoo.com

1 LISTA DE SEMNATURI

Proiectant de specialitate: **BDS PROIECT S.R.L.**

Proiectat : ing. Sorin Borsa

Desenat : ing. Sorin Borsa

S.C. BDS PROIECT S.R.L. CLUJ

Str. Dorobantilor nr.22/3B/D , Cluj-Napoca

bdsproiect@yahoo.com

2 BORDEROU DE PIESE SCRISE SI DESENATE

2.1 Piese scrise

1 LISTA DE SEMNATURI 2
2 BORDEROU DE PIESE SCRISE SI DESENATE 3
2.1 Piese scrise 3
2.2 Piese desenate 4
3 MEMORII TEHNICE PE SPECIALITATI 5
3.1 Generalitati 5
3.2 Descrierea solutiei tehnice 5
3.2.1 Incalzire cu corpuri statice 6
3.2.2 Instalatii in spatiul tehnic 7
3.2.3 Racire cu unitati de climatizare 8
3.3 Masuri de securitate si sanatate in munca si PSI la lucrari cu specific de instalatii termice 9
4 CAIETE DE SARCINI 10
4.1 Generalitati 10
4.2 Caiet de sarcini pentru montaj radiatoare 10
4.3 Caiet de sarcini pentru montaj armaturi 11
4.4 Caiet de sarcini pentru izolatii termice 11
4.5 Caiet de sarcini pentru strapungeri pereti si plansee 11
4.6 Caiet de sarcini pentru lucrari aferente instalatilor executate cu tevi din PPR 11
4.7 Caiet de sarcini pentru lucrări aferente instalaţilor executate cu ţevi din cupru 13
4.8 Caiet de sarcini pentru centrala termica 15
5 INSTRUCTIUNI DE SECURITATE SI SANATATE IN MUNCA 19
6 BREVIAR DE CALCUL 23
6.1 Calculul necesarului de caldura pe timp de iarna 23
6.2 Calculul necesarului de frig 26
6.3 Dimensionarea corpurilor de incalzire 27
6.4 Dimensionarea retelelor de distributie 28
6.5 Dimensionarea cazanelor 29
7 LISTA CANTITATI 30
8 SPECIFICATII TEHNICE (FISE TEHNICE) ALE ECHIPAMENTELOR 33
9 PROGRAM PRIVIND CONTROLUL DE CALITATE PE SANTIER 41
9.1 PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII IN FAZE DETERMINANTE 41
9.2 Program de control al calitatii lucrarilor de instalatii termice 42
10CERINTE FUNDAMENTALE APLICABILE DE CALITATE 45

S.C. BDS PROIECT S.R.L. CLUJ

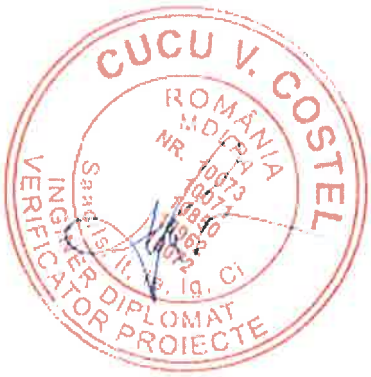
Str. Dorobantilor nr.22/3B/D , Cluj-Napoca

bdsproiect@yahoo.com

11STANDARDE SI NORMATIVE 48
12TABELE ANEXATE 51

2.2 Piese desenate

Denumire plansa	scara	Nr. plansa
INSTALATII TERMICE – Plan parter	1 : 50	I.T.1
INSTALATII TERMICE – Plan invelitoare	1 : 50	I.T.2
INSTALATII TERMICE – Schema coloanelor	1 : 50	I.T.3
INSTALATII TERMICE – Schema tehnologica	%	I.T.4
INSTALATII TERMICE – Detaliu racordare radiator	1 : 10	I.T.5



Intocmit:

Ing. Sorin Borsa



S.C. BDS PROIECT S.R.L. CLUJ

Str. Dorobantilor nr.22/3B/D , Cluj-Napoca

bdsproiect@yahoo.com

3 MEMORII TEHNICE PE SPECIALITATI

Prezenta documentatie are ca obiect instalatiile termice aferente investitiei "Modernizarea si amenajarea unui spatiu destinat activitatilor culturale din Municipiul Gherla", amplasata in Localitatea Baita, Nr. 69, Municipiul Gherla, jud. Cluj, avand ca beneficiar pe MUNICIPIUL GHERLA.

3.1 Generalitati

Proiectul a fost elaborat pe baza planurilor de arhitectura si a temei de proiectare, precum si pe baza normativelor si STAS-urilor in vigoare.

Investitia cuprinde imobilul pentru care se propune dimensionarea unui sistem independent de incalzire si preparare apa calda de consum.

Documentatia a fost intocmita la solicitarea beneficiarului si se bazeaza pe urmatoarele :

- cerintele temei de proiectare,
- informatiile primite de la beneficiar,
- informatiile culese de la fata locului,
- prevederile normativelor, standardelor si prescriptiilor tehnice mentionate in Caietele de sarcini, ce fac parte integranta din aceasta documentatie.

La elaborarea volumului s-a avut in vedere incadrarea in urmatoarele cerinte fundamentale aplicabile in conformitate cu Legea 10/1995 privind calitatea in constructii, cu modificarile si completarile ulterioare:

A) Rezistenta mecanica si stabilitate;
B) Securitate la incendiu;
C) Igiena, sanatate si mediu inconjurator;
D) Siguranta si accesibilitate in exploatare;
E) Protectie impotriva zgomotului;
F) Economie de energie si izolare termica;
G) Utilizare sustenabila a resurselor naturale.

Proiectul se supune verificarii la specialitatea Instalatii Termice

3.2 Descrierea solutiei tehnice

Calculul necesarului de caldura (10.8 kw) a fost efectuat in scopul dimensionarii precise a suprafetelor de incalzire si pentru a stabili debitele de calcul.

Pentru asigurarea confortului termic in imobil, s-a prevazut un sistem de incalzire cu corpuri statice.

Pentru alimentarea corpurilor de incalzire s-a adoptat o retea ramificata din teava PPR FC izolata termic cu tuburi de spuma de polietilena (0,04W/mK) de 9 mm grosime, amplasata ingropat in sapa si pereti.

La alegerea traseelor conductelor s-a tinut seama de conditii economice, de executie, de siguranta in functionare, de exploatare. De asemenea s-au respectat distantele minime, intre elementele de constructie si corpurile de incalzire recomandate de reglementari in vigoare pentru a putea permite executarea imbinarilor.

S-a urmarit de asemenea ca instalatia sa fie usor de monatat si usor accesibila.

3.2.1 Incalzire cu corpuri statice

Reteaua de alimentare cu agent termic pentru radiatoare este una de tip arborescent realizata din teava PPR FC izolata termic cu tuburi de spuma de polietilena (0,04W/mK) de 9 mm grosime amplasata ingropata in sapa si zidarie. Conductele de distributie la radiatoare se vor monta pe traseele cele mai scurte, iar in propierea punctelor de racord, se vor monta in slituri verticale practicate in pereti. In acest fel se asigura atat protectia cat si mascarea conductei de distributie.

Reteaua de incalzire a fost astfel dimensionata incat din start sa se asigure o preechilibrare a acesteia, urmand ca la punerea in functiune, prin actionarea detentoarelor de pe radiatoare, aceasta sa functioneze in conditiile unui maxim de echilibru hidraulic .

Se vor folosi radiatoare tip panou din otel (grosimea 1.25 mm), acestea avand avantajul unei puteri termice specifice mai mare decat la alte tipuri de radiatoare, greutatea inferioara si o manopera de montaj mult redusa fata de corpurile de incalzire din fonta.

Varietatea de marime si forma fac posibila alegerea radiatoarelor in modul optim pentru o incalzire eficienta si economica.

Corpurile de incalzire se vor racorda in diagonala si vor fi prevazute cu robineti termostatati pe tur, detentoare pe retur si aerisitor manual.

Pentru a preveni aparitia sacilor de aer, in punctele unde acestia se pot forma s-au prevazut dezaeratoare automate de coloana si robinete de golire pe capatul ramurilor.

Fixarea instalatiei se va face cu bratari, suporti si console, conform Normativului I13/2015 - tabel 16.2 cu respectarea instructiunilor privitoare la distantele maxim admise intre acestea date de fabricantul materialelor.

Incercarea de functionare se va efectua dupa montarea armaturilor si cu echipamente de functiune. La receptia lucrarilor de instalatii se vor avea in vedere conditiile tehnice privind:

- echiparea cu aparate si utilaje corespunzatoare;
- respectarea traseelor conductelor,
- functionarea normala a echipamentelor la parametri prevazuti,
- rigidizarea fixarii echipamentelor de instalatii,
- asigurarea dilatarii libere a conductelor,
- modul de amplasare a armaturilor si aparatelor de reglaj, masura si control si accesibilitatea acestora,
- aspectul estetic general al instalatiilor.

Receptia lucrarilor se va face in prezenta investitorului si a proiectantului, iar dupa intocmirea proceselor verbale de receptie, executantul va preda investitorului schema functionala a instalatiei si instructiunile de exploatare.

3.2.2 Instalatii in spatiul tehnic

Centrala termica va asigura agentul termic pentru incalzire si apa calda pentru consum menajer (la un regim maxim de temperatura 75 / 60 °C). Centralela termica va respecta prescriptiile ISCIR - PTA1 si va fi amplasata intr-o incapere care respecta cerintele normelor in vigoare.

Agentul termic este produs de o centrala termica murala in condensatie de 24 kw, cu arzator cu functionare pe combustibil gazos. Gazele rezultate in urma arderii vor fi evacuate prin furnitura centralei.

Amplasarea utilajelor in Centrala Termica se va face cu respectarea distantelor minime date de producator.

Tinand cont ca la alegerea corpurilor de incalzire s-a considerat o temperatura a agentului termic de maxim 75 °C, in varfurile de consum, cand temperatura exterioara ajunge pana la -18 °C, centrala termica nu va functiona in condensatie. S-a optat pentru aceasta solutie, pentru a nu supradimensiona corpurile de incalzire, deoarece varfurile de consum sunt pe perioade scurte si nu se justifica economic.

Apa calda de consum este produsa de un sistem format din boiler bivalent de 200 l si un sistem solar compus din kit solar (pompa, robineti, automatizare, vas de expansiune) si un panou solar cu 25 tuburi vidate.

Pentru preluarea dilatarilor, s-au prevazut atat vase de expansiune inchise cat si supape de siguranta.

Conductele de legatura din centrala termica vor fi izolate, pentru a preintampina pierderile de caldura.

Pentru a preveni aparitia sacilor de aer, in punctele unde acestia se pot forma s-au prevazut dezaeratoare automate de coloana si robinete de golire pe capatul ramurilor.

Fixarea instalatiei se va face cu bratari, suporti si console, conform Normativului I13/2015 - tabel 16.2 cu respectarea instructiunilor privitoare la distantele maxim admise intre acestea date de fabricantul materialelor .

Incercarea de functionare se va efectua dupa montarea armaturilor si cu echipamente in functiune. La receptia lucrarilor de instalatii se vor avea in vedere conditiile tehnice privind:

- echiparea cu aparate si utilaje corespunzatoare;
- respectarea traseelor conductelor,
- functionarea normala a echipamentelor la parametri prevazuti,
- rigidizarea fixarii echipamentelor de instalatii,
- asigurarea dilatarii libere a conductelor,
- modul de amplasare a armaturilor si aparatelor de reglaj, masura si control si accesibilitatea acestora,
- aspectul estetic general al instalatiilor.

Receptia lucrarilor se va face in prezenta investitorului si a proiectantului, iar dupa intocmirea proceselor verbale de receptie, executantul va preda investitorului schema functionala a instalatiei si instructiunile de exploatare.

3.2.3 Racire cu unitati de climatizare

Pentru asigurarea confortului termic pe timp de vara in sala multifunctionala, s-au folosit o serie de 2 unitati de climatizare tip split de perete de 18000 BTU/h fiecare.

Traseul frigorific (intre unitatile exterioare si cele interioare) se realizeaza cu tevi din cupru izolate termic (pentru tevile cu diametre mai mici de 10 mm, se foloseste izolatie de 10 mm iar pentru tevile cu diametre mai mari de 10 mm, se foloseste izolatie de 13 mm).

Condensul se va evacua la exterior.

Intocmit:

Ing. Sorin Borsa

S.C. BDS PROIECT S.R.L. CLUJ

Str. Dorobantilor nr.22/3B/D , Cluj-Napoca

bdsproiect@yahoo.com

3.3 Masuri de securitate si sanatate in munca si PSI la lucrari cu specific de instalatii termice

Lucrarile de constructii-montaj se vor executa cu respectarea "Regulamentului privind protectia si igiena muncii in constructii ".

Se va acorda atentie capitolelor 1-18 , capitole cu caracter general de organizare , instruirea personalului muncitor .

De asemenea in timpul executiei instalatiilor se vor respecta :

- Cap. 27 Schele , esafodaje , scari ;
- Cap. 32 Sudura ;
- Cap. 39 Utilaje , masini si instalatii pentru constructii ;
- Cap. 40 Dispozitive , scule si unelte de mana ;
- Cap. 41 Utilaje folosite in atelier ;

Pentru executie lucrarilor se vor aplica si prevederile normelor si actelor normative colaterale :

- Norme republicane de securitate si sanatate in munca ;
- Normativ departamental pentru proiectarea si executarea constructiilor si instalatiilor din punct de vedere al prevenirii incendiilor .



Intocmit:

Ing. Sorin Borsa



S.C. BDS PROIECT S.R.L. CLUJ

Str. Dorobantilor nr.22/3B/D , Cluj-Napoca

bdsproiect@yahoo.com

4 CAIETE DE SARCINI

4.1 Generalitati

Prezenta documentatie contine principalele sarcini ce revin executantului lucrarilor de instalatii termice aferente investitiei "Modernizarea si amenajarea unui spatiu destinat activitatilor culturale din Municipiul Gherla", amplasata in Localitatea Baita, Nr. 69, Municipiul Gherla, jud. Cluj, avand ca beneficiar pe MUNICIPIUL GHERLA.

La baza proiectarii au stat datele din comanda proiectantului general, planurile de arhitectura ale constructiei si prevederile standardelor si normativelor in vigoare.

Executantul lucrarilor are obligatia de a respecta prevederile proiectului de executie, ale Normativului pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala indicativ I13/2015, a normativelor, reglementarilor si standardelor conexe, ca o garantie a realizarii criteriilor de performanta necesare prevazute de lege si de proiectul tehnic.

Executantul lucrarilor are obligatia de a respecta prevederile proiectului de executie, ale Normativului pentru proiectarea si executarea instalatiilor de ventilare climatizare indicativ I5/2011, a normativelor, reglementarilor si standardelor conexe, ca o garantie a realizarii criteriilor de performanta necesare prevazute de lege si de proiectul tehnic.

4.2 Caiet de sarcini pentru montaj radiatoare

La montaj se va tine cont ca solutiile de ansamblu sa satisfaca cerintele functionale, estetice si economice

Radiatoarele din tabla, conform dimensiunilor din partea desenata, se vor monta paralel cu peretii finisati, la o distanta constanta de 5 cm fata de elementele de constructie, fiind fixate cu console cu dibluri in perete. Pozitia radiatoarelor va fi orizontala, trebuind a se folosi pentru aliniere o nivela cu bula de aer. Racordarea corpurilor de incalzire la sistemul de distributie a agentului termic se va face cu racordurile de tur si retur pe diagonala, astfel incat sa se asigure o circulatie completa a agentului termic in radiatoare.

Racordarea radiatoarelor la conducta de tur se face prin intermediul robinetilor de inchidere si reglare coltar , iar la conducta de retur se face prin montarea robinetilor de retur (detentori), solutie obligatorie pentru realizarea echilibrarii hidraulice a sistemului.

La partea superioara a fiecarui corp de incalzire se monteaza cate un robinet manual de aerisire.

Echipamente de incalzire/racire se vor monta conform prescriptiilor furnizorului de echipamente.

4.3 Caiet de sarcini pentru montaj armaturi

Toate armaturile vor fi montate in pozitia inchis, dupa ce s-a efectuat scoaterea dopurilor de radiator. Inainte de montaj se verifica functionalitatea si manevrabilitatea robinetului. Armaturile vor fi montate astfel incat sa fie usor accesibile pentru manevrare, revizii si control.

Montajul robinetilor atat pe conducta cat si pe corpul echipamentelor de incalzire si incalzire/racire se va face cu simt, prin insurubare, astfel incat sa se realizeze o buna etansare. Etansarea imbinarilor cu echipamentele se va face cu banda de teflon ca material de adaos.

4.4 Caiet de sarcini pentru izolatii termice

La executia lucrarilor de izolatii se vor respecta prevederile din " Instructiunile tehnice pentru executarea termoizolatiilor la elementele de constructii " C 142. Lucrarile de izolare vor fi incepute numai dupa ce in prealabil s-au efectuat probele de presiune si a fost executata curatarea si protejarea conductelor cu straturi anticorozive. Izolatiile termice aplicate pe conducte vor fi intrerupte in dreptul organelor de inchidere si de manevra, precum si in dreptul mansoanelor de trecere prin elementele de constructie. Conductele se vor izola termic cu tuburi din spuma de polietilena avand coeficient de conductivitate termica 0,04W/mk, si grosimea de minim 6 mm pentru conductele de distributie radiala din teava de polipropilena reticulata si grosimea de minim 9 mm pentru restul conductelor de distributie. Nu este necesara realizarea unei protectii suplimentare a termoizolatiei.

4.5 Caiet de sarcini pentru strapungeri pereti si plansee

La traversarea elementelor de constructie, conductele vor fi montate in tuburi de protectie, care sa permita miscarea libera a conductelor datorita dilatarii si sa asigure protectia mecanica a conductelor izolate.

Tuburile de protectie vor fi realizate din teava PVC tip U si vor avea diametrul suficient de mare pentru a permite deplasarea libera a conductei la dilatare-contractare. Pe portiunile de conducte ce traverseaza pereti nu se fac imbinari. La iesirea din elementele de constructie se recomanda sa se montaze rozete de plastic pentru mascarea golului.

4.6 Caiet de sarcini pentru lucrari aferente instalatilor executate cu tevi din PPR

- **Generalitati**
  - Prin modernizarea instalatiilor s-au ales solutii tehnice constructive care sa nu afecteze structura de rezistenta a cladirii .
- **Calitatea materialelor utilizate in instalatiile de incalzire.**

- Retetele de conducte interioare pentru incalzire se vor executa cu tevi si piese speciale din polipropilena (PP-R) PN20 cu insertie de fibra compozita pentru a se reduce din dilatari.
- Armaturile folosite in instalatii se vor alege in raport cu functiunea lor si cu parametri agentului termic, folosindu-se cu prioritate armaturile imbinate prin filet.
- Inaintea punerii in opera toate materialele si aparatajele se vor supune unui control pentru a se constata daca nu au suferit degradari in timpul transportului sau depozitarii.

- **Depozitare si manipulare**
  - Pastrarea materialelor pentru instalatii se face in depozitul de materiale ale santierului, cu respectarea prescriptiilor in vigoare privind normele de prevenire a incendiilor si normele specifice de tehnica securitatii muncii.
  - Materialele de instalatii asupra carora conditiile atmosferice nu au influenta nefavorabila se vor depozita in aer liber, in stive sau rastele pe platforme betonate sau balastate special amenajate in acest scop.
  - Materialele care pot fi deteriorate de agentii climatici (armaturi) se vor depozita sub soproane si vor fi acoperite cu prelate sau cu foi de polietilena.
  - Materialele care se deterioreaza la umiditate sau radiatie solara (armaturi fine, fitinguri, aparate de masura si control, aparate cu motoare electrice) se vor pastra in magazii inchise.
  - Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de tehnica a securitatii muncii si in asa fel incat sa nu se deterioreze.
- **Tehnologii de montaj**
  - Imbinarea conductelor si pieselor speciale din polipropilena se va face prin fuziune cu respectarea tehnologiei indicate de fabricant (scule utilizate, timpi de incalzire, de lipire, etc.)
  - Proprietatile fizice si chimice ale conductelor si pieselor speciale din polipropilena vor fi compatibile cu utilizarea lui in domeniul incalzirii.
  - Taierea conductelor din polipropilena se va face numai cu foarfeca din trusa de scule sau prin alt procedeu recomandat de fabricant.
  - La tevile din polipropilena cu insertie de aluminiu dupa taiere se va sanfrena marginile tevilor.

- La tevile din polipropilena cu insertie de fibra de carbon, sanfrenarea nu mai este necesara.
- In locul teurilor se pot utiliza piese de derivatie.
- Toate piesele de tranzitie de la polipropilena la metal vor fi nichelate.
- Etansarea imbinarilor cu filet se va executa cu fuior de canepa imbibat cu miniu de plumb sau pasta de grafit amestecata cu ulei sau banda teflonata.
- Schimbarile de directie ale conductelor se vor realiza prin intermediul coturilor.

- **Montarea conductelor**
  - La racordarea tevilor cu diametre diferite se va asigura :
    - continuitatea generatoarei superioare a conductelor pozate pe orizontala.
    - coaxialitatea conductelor verticale
  - Se vor monta bratari de sustinere a conductelor la distantele recomandate de fabricantul furniturii de polipropilena si in orice loc unde conductele se pot curba din cauza greutatii proprii si a apei continute.
  - Legaturile la aparate vor fi astfel montate incat sa permita demontarea aparatelor sau a unora din partile lor componente.

4.7 Caiet de sarcini pentru lucrări aferente instalaţilor executate cu ţevi din cupru

- **Generalităţi**
  - Prin modernizarea instalaţiilor s-au ales soluţii tehnice constructive care să nu afecteze structura de rezistentă a clădirii .
- **Calitatea materialelor utilizate în instalaţiile de încălzire.**
  - Reţetele de conducte interioare pentru încălzire se vor executa cu ţevi şi piese speciale din cupru.
  - Armăturile folosite în instalaţii se vor alege în raport cu funcţiunea lor şi cu parametri agentului termic, folosindu-se cu prioritate armăturile îmbinate prin filet.
  - Înaintea punerii în operă toate materialele şi aparatajele se vor supune unui control pentru a se constata dacă nu au suferit degradări în timpul transportului sau depozitării.

- **Depozitare şi manipulare**
  - Păstrarea materialelor pentru instalaţii se face în depozitul de materiale ale şantierului, cu respectarea prescripţiilor în vigoare privind normele de prevenire a incendiilor şi normele specifice de tehnica securităţii muncii.

- Materialele de instalaţii asupra cărora condiţiile atmosferice nu au influenţă nefavorabilă se vor depozita în aer liber, în stive sau rastele pe platforme betonate sau balastate special amenajate în acest scop.
- Materialele care pot fi deteriorate de agenţii climatici (armături) se vor depozita sub şoproane şi vor fi acoperite cu prelate sau cu foi de polietilenă.
- Materialele care se deteriorează la umiditate sau radiaţie solară (armături fine, fitinguri, aparate de măsură şi control, aparate cu motoare electrice) se vor păstra în magazii închise.
- Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de tehnică a securităţii muncii şi în aşa fel încât să nu se deterioreze.

- **Tehnologii de montaj**
  - Îmbinarea conductelor şi pieselor speciale din cupru se va face prin lipire cu respectarea tehnologiei indicate de fabricant (scule utilizate, timpi de încălzire, de lipire, etc.)
  - Proprietăţile fizice şi chimice ale conductelor şi pieselor speciale din cupru vor fi compatibile cu utilizarea lui în domeniul încălzirii.
  - Tăierea conductelor din cupru se va face numai cu dispozitiv de taiat cu rola din trusa de scule sau prin alt procedeu recomandat de fabricant.
  - Tevile din cupru după tăiere se vor curata folosind pasla metalica.
  - Pentru ramificatii se vor folosi teuri.
  - Toate piesele de tranziţie de la cupru la imbinari filetate vor fi din cupru sau aliaje compatibile ca tehnologii de montaj .
  - Etanşarea îmbinărilor cu filet se va executa cu fuior de cânepă îmbibat cu miniu de plumb sau pastă de grafit amestecată cu ulei.
  - Schimbările de direcţie ale conductelor se vor realiza prin intermediul coturilor.
- **Montarea conductelor**
  - La racordarea ţevilor cu diametre diferite se va asigura :
    - continuitatea generatoarei superioare a conductelor pozate pe orizontală.
    - coaxialitatea conductelor verticale
  - Se vor monta brăţări de susţinere a conductelor la distanţele recomandate de fabricantul furniturii de cupru şi în orice loc unde conductele se pot curba din cauza greutăţii proprii şi a apei conţinute.

Legăturile la aparate vor fi astfel montate încât să permită demontarea aparatelor sau a unora din părţile lor componente.

4.8 Caiet de sarcini pentru centrala termica

Centrala Termica va respecta prescriptiile ISCIR - PTA1.

Incaperea centralei termice trebuie sa corespunda prevedetilor normativelor I13/2015 si Normele tehnice privind proiectarea , executia si exploatarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale – 2004. In situatia in care suprafetele vitrate nu sunt corespunzatoare , nu exista prize de aer proaspat pentru aerul de ardere , sau centrala termica nu este prevazuta cu sifoane de scurgere a apelor de pe pardoseala , se vor executa lucrari suplimentare de remediere a respectivelor neajunsuri.

- **MONTAJ CAZANE :**

Montarea cazanelor se va face in stricta concordanta cu prevederile prescriptiilor tehnice C9 , a cartilor tehnice ale echipamentelor , prevederilor prezentului proiect si instructiunilor furnizorului. Pe fiecare cazan se vor monta cate doua supape de siguranta cu arc cu rol de protectie impotriva suprapresiunilor. Evacuarea gazelor arse se va face prin canale de evacuare din tabla de otel inoxiabil sau aluminiu , izlate termic.

In cazul unei functionari cu combustibil solid, alimentarea cu energie electrica a cazanelor se va realiza prin intermediul unei surse UPS cu o autonomie de minim 3 ore.

- **MONTAJ VAS DE EXPANSIUNE :**

Vasul de expansiune inchis, cu membrana, se monteaza fara nici un fel de armaturi intercalate .

Perna de aer a vasului de expansiune va fi precomprimata la punerea in functiune, folosind o pompa de aer.

Presiunea de precomprimare trebuie sa corespunda prevederilor notitei tehnice a vaselor de expansiune, pusa la dispozitie de furnizor.

- **MONTAJ STATIE DE DEDURIZARE :**

Montarea statiei de dedurizare in instalatie se va face in stricta concordanta cu instructiunile date de furnizor. Pe intrarea si iesirea apei in statie se vor monta robineti cu obturator sferic.

- **MONTAJ SCHIMBATOR DE CALDURA CU PLACI :**

Montarea schimbatoarelor de caldura in instalatie se va face in stricta concordanta cu instructiunile date de furnizor. Pe intrarile si iesirile agentilor din schimbator se vor monta robineti cu obturator sferic.

- **MONTAJ APARATE DE MASURA SI CONTROL :**

In conformitate cu prevederile Normativului pentru Proiectarea si Executarea Instalatiilor de Incalzire Centrala , indicativ I13/2015, instalatia va fi prevazuta cu urmatoarele aparate de masura si control :

- Termometre , manometre :
  - pe racordurile de intrare , iesire agent termic din cazane.
  - pe conductele de tur si retur agent termic de incalzire.
  - pe conductele de iesire a apei calde menajere din schimbator.
- Ventile automate de aerisire :
  - in toate punctele cele mai inalte ale instalatiei , pe tur si pe retur.
- Robinet de golire :
  - pe cazane.
  - pe distribuitor – colectoare.
- Clapeta de sens :
  - pe conducta de alimentare cu apa rece a centralei termice.
  - pe racordurile de refulare ale pompelor.
- Supape de siguranta :
  - pe cazane.

- **MONTAJ ARMATURI :**

Armaturile ce se monteaza in instalatie vor fi numai cu obturator sferic , pentru siguranta in exploatare si fiabilitate marita. Se recomanda montarea armaturilor, pe cat posibil doar in pozitie verticala. Inainte de vontaj se verifica functionalitatea si manevrabilitatea robinetului.

Toate armaturile vor fi montate in pozitia inchis, dupa ce s-a efectuat scoaterea dopurilor , sau capacelor de protectie.

Imbinarile cu conducte si echipamente vor fi obligatoriu demontabile, in acest scop trebuind folosite flanse, sau armaturi olandeze.

Armaturile vor fi montate astfel incat sa fie usor accesibile pentru manevrare, revizii si control.

- **PROBE DE PRESIUNE SI DE PUNERE IN FUNCTIUNE :**

Verificarea instalatiei termice se face supunand-o la urmatoarele probe :

- Proba la rece.
- Proba la cald.
- Proba de eficacitate.

PROBA LA RECE :

Proba la rece se efectueaza in scopul verificarii rexistentei mecanice si etanseitatii elementelor instalatiei.

Pentru efectuarea probei, trebuie ca toate echipamentele din centrala termica, retelele de conducte si corpurile de incalzire sa fie racordate. Se asigura deschiderea completa a tuturor armaturilor de inchidere si reglaj, reglarea armaturilor de siguranta de la cazane in concordanta cu presiunea de proba, dupa care se trece la verificarea punctelor de racordare ale instalatiei la conducta de alimentare cu apa si la pompa de presiune.

Proba se efectueaza la presiune de 6 bari, conform prevederilor Normativului pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala, indicativ I13.

Masurarea presiunii deproba se face timp de 3 ore cu manometru indicator cu clasa de precizie 1.6 prin citiri la intervale de 10 minute, timp de 3 ore.

Proba la rece este considerata corespunzatoare, daca pe toata durata probei manometrul nu a indicat variatii de presiune, iar la instalatie nu se constata fisuri, scurgeri la imbinari si presgarnituri.

PROBA LA CALD :

Proba la cald se efectueaza in scopul verificarii etanseitatii, a modului de comportare a elementelor instalatiei la dilatare si contractare, a circulatiei agentului termic.

Pentru efectuarea probei se face verificarea randamentului de functionare a cazanelor, care trebuie sa corespunde datelor indicate in cartea tehnica a cazanului.

Dupa efectuarea probelor instalatia se goleste daca pana la punerea ei in functiune exista pericolul de inghet.

Proba la cald se efectueaza inainte de vopsitorii si izolatii termice, ocazie cu care se efectueaza si reglarea hidraulica a circuitelor si numai dupa proba la rece corespunzatoare.

PROBA DE EFICACITATE :

Proba de eficacitate se efectueaza in sarcina, pe intreaga instalatie in functiune dupa ce toata cladirea a fost terminata si are ca scop determinarea nivelului in care instalatia raspunde necesitatilor efective, conform temei de proiectare.

Pentru o verificare cat mai concludenta se va alege pe cat posibil o perioada rece (temperatura exterioarea sa fie sub 0ºC), astfel incat temperaturile exterioare sa aiba valori medii pe timpul probei care sa nu varieze mai mult de 3ºC fata de temperatura medie a zilelor precedente.

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

Rezultatul probei de eficacitate se considera satisfacator, daca temperaturile aerului interior corespund cu cele din proiect , cu o abatere de la -5ºC pana la +1ºC

- **SPALAREA INSTALATIEI :**

Dupa efectuarea probelor mentionate cu rezultate corespunzatoare, instalatia se va spala la interior cu jet de apa sub presiune, pentru evacuarea eventualelor impuritati si corpuri solide provenite din fabricatie, sau de la montaj (zgura de sudura, capete de electrozi, pamant etc.).

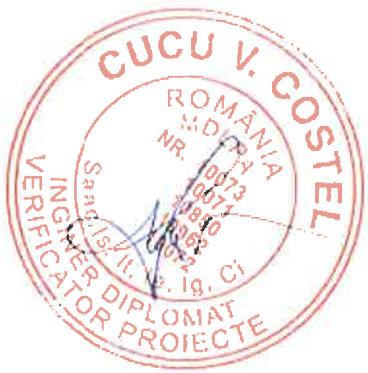
Daca dupa spalare instalatia nu poate fi lasata in functiune, in perioade rece a anului se va evacua cu grija si in totalitate apa continuta, pentru a evita orice posibilitate de inghet.

- **CALITATEA APEI :**

Umplerea instalatiei se face in centrala termica, prin intermediul unui ventil automat de umplere, care trebuie sa aiba o clapeta de sens incorporata si un manometru pentru facilitarea reglajului presiunii hidrostatice din instalatia de incalzire. Apa de adaos va fi obligatoriu tratata prin dedurizare intr-o statie cu ciclu automat de regenerare.

Filtrarea generala a agentului termic, realizata prin filtru Y prevazut pe conducta de retur, sau la intrarea in cazan este obligatorie. Filtrul va fi curatat in primele zile de functionare cel putin o data pe zi, urmind ca ulterior sa se face o verificare periodica, cel putin lunara.

Subliniem importanta calitatii apei din instalatie asupra performantelor acesteia. Prin urmare se recomanda reducerea la maxim a pierderilor de apa si in consecinta a adaosului de apa netratata.



Intocmit:

Ing. Sorin Borsa

S.C. BDS PROIECT S.R.L. CLUJ

Str. Dorobantilor nr.22/3B/D , Cluj-Napoca

bdsproiect@yahoo.com

5 INSTRUCTIUNI DE SECURITATE SI SANATATE IN MUNCA

Prezentele instructiuni au un caracter preliminar, prezentand principalele masuri de securitate si sanatate in munca, ce trebuiesc respectate la montajul, verificarea si punerea in functiune a instalatiilor. Aceste instructiuni au fost elaborate avand la baza norme, normative si instructiuni in vigoare.

Instructiunile vor fi detaliate si completate de catre unitatea, care executa montajul si punerea in functiune a instalatiilor pe baza urmatoarelor acte normative:

- Legea nr.319/2006 din 14 iulie 2006 a securitatii si sanatatii in munca;
- Hotararea nr. 1091/2006 din 1 august 2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru locul de munca;
- Hotararea nr. 971/2006 din 26 iulie 2006 privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si / sau de sanatate la locul de munca;
- Hotararea nr. 1051/2006 din 9 iulie 2006 privind cerintele minime de sanatate si securitate pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori, in special in afectiuni dorsolombare;
- Hotararea nr. 1028/2006 din 9 iulie 2006 privind cerintele minime de sanatate si securitate in munca referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare;
- Legea nr.346/2002 din 5 iunie 2002 privind asigurarea pentru accidente de munca si boli profesionale;
- Ordinul nr. 450/2006 din 6 iulie 2006 pentru aprobarea normelor metodologice de aplicare a legii nr. 346/2002 privind asigurarea pentru accidentele de munca si boli profesionale;
- Ordinul nr. 94/2006 din 7 februarie 2006 pentru aprobarea listei standardelor romane care aproba standardele europene armonizate referitoare la echipamente individuale de protectie.

Conducerea unitatilor, care executa montajul, verificarea si punerea in functiune a centralei termice are in principal urmatoarele obligatii:

- Sa stabileasca si sa organizeze procesele tehnologice astfel, incat desfasurarea activitatii sa se faca in conditii de deplina securitate.

- Sa organizeze controlul respectarii proceselor tehnologice stabilite.

- Sa elaboreze si sa afiseze instructiunile de securitate si sanatate in munca la locurile de munca.

- Sa faca instructajul de securitate si sanatate in munca cu toti angajatii conform normelor in vigoare.

- Sa asigure propaganda pentru securitate si sanatate in munca.
- Sa aplice normativul pentru acordarea echipamentului de lucru si de protectie.
- Sa supuna la control medical, conform normelor pe toti salariatii.
- Sa analizeze situatia protectiei muncii, cauzele accidentarilor si imbolnavirilor profesionale.
- Sa organizeze mentinerea si exploatarea corecta a instalatiilor prevazute pentru crearea conditiilor normale de munca.

Pentru prevenirea si stingerea incendiilor, organele de conducere ale unitatilor, care executa montajul centralelor termice au urmatoarele obligatii:

- Sa intocmeasca planurile de masuri tehnico-organizatorice de prevenire si stingere a incendiilor.
- Sa constituie formatia de paza contra incendiilor si sa asigure instruirea membrilor formatiei potrivit instructiunilor Ministerului de Interne.
- Sa asigure masurile necesare pentru evacuarea personalului in conditii de siguranta in cazul izbucnirii unui incendiu.
- Sa organizeze controlul masurilor stabilite.

Toate abaterile de la normele de securitate si sanatate in munca vor fi analizate si sanctionate imediat dupa constatare, potrivit statutului disciplinar sau regulementelor de ordine interioara, precum si a prevederilor codului muncii.

A. Instructiuni generale:

Persoanele, care au atributii in activitatea de montaj, verificare si punere in functiune a instalatiilor, trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii:

- sa fie sanatoase din punct de vedere fizic si psihic si sa nu aiba infirmitati, care le-ar putea stanjeni activitatea sau care ar putea duce la accidentarea lor sau a altor persoane;
- sa fie instruite si verificate din punct de vedere ai protectiei muncii, si sa-si insuseasca si sa respecte normele de securitate si sanatate in munca pentru locul de munca, unde isi desfasoara activitatea;
- sa posede calificarea profesionala necesara pentru lucrarile, care l-i se incredinteaza, potrivit functiei pe care o detin;
- sa fie autorizate din punct de vedere al normelor de securitate si sanatate in munca pentru desfasurarea activitatii in instalatii.

Nici o masina sau agregat nu poate fi pusa in functiune, daca nu s-a efectuat receptia ei.

Pentru executarea lucrarilor la instalatiile centralei se vor respecta urmatoarele conditii:

- lucrarile se vor efectua de minim doua persoane;

- pentru executarea lucrarilor trebuie sa existe o aprobare a personalului tehnic superior;

- trebuiesc respectate normele de securitate si sanatate in munca.

Executarea lucrarilor este permisa numai pe baza dispozitiei de lucru scrisa si aprobata de conducerea tehnica a unitatii. Dispozitia de lucru va cuprinde cel putin urmatoarele:

- Obiectul lucrarii
- Zona de lucru
- Formatia de lucru
- Masurile de securitate si sanatate in munca luate pentru admiterea la lucru

Admiterea si evacuarea formatiilor de lucru in instalatie, precum si intreruperea sau terminarea lucrarilor se vor consemna in registrul de tura.

La montajul instalatiei se vor respecta normele de securitate si sanatate in munca specifice unitatilor de montaj. Personalul este obligat sa sesizeze imediat orice defectiune observata la sculele sau dispozitivele de securitate si sanatate in munca.

Personalul este obligat, ca la executarea lucrarilor care comporta utilizarea mijloacelor de protectie, conform normelor, sa solicite dotarea cu mijloacele de protectie necesare, refuzand executarea lucrarilor in caz ca nu este asigurata dotarea. Se interzice efectuarea operatiilor speciale (polizare, sudare, etc.), fara folosirea echipamentului de protectie specific. La inaltimi peste 2m, exceptand platformele stabile si sigure, toate lucrarile se vor efectua numai cu centura de siguranta. Se interzice lucrul in zone intunecoase sau noaptea, fara a avea asigurat iluminatul artificial corespunzator.

Asigurarea si mentinerea completa si in buna stare a dotarilor cu mijloace de prim ajutor prescrise, este obligatia conducerii unitatilor.

B. Instructiuni specifice instalatiilor termomecanice:

Inaintea probelor hidraulice ale recipientelor, se vor inchide indicatoarele de nivel si se vor bloca supapele de siguranta.

In timpul probelor hidraulice, ridicarea presiunii se va face treptat, fara socuri.

Se va evita stationarea persoanelor in zona robinetilor, imbinarilor prin flanse sau suduri, supapelor de siguranta, gurilor de vizitare, sticlelor de nivel sau oricaror zone periculoase din cauza posibilelor neetanseitati sau defectiuni.

C. Instructiuni specifice instalatiilor electrice:

Toate instalatiile electrice vor fi construite astfel, incat sa nu se poata produce accidente tehnice, datorita accesului persoanelor neavizate in centrala termica.

Se vor conecta in mod obligatoriu la instalatia de legare la pamant partile metalice ale instalatiei si echipamentelor electrice care sunt in mod normal sub tensiune. Se vor respecta prevederile STAS 4102.

Este interzisa conectarea in serie la priza de pamant, a mai multor elemente, ce trebuiesc legate la pamant. Toate utilajele, sculele alimentate la tensiune mai mare de 24V vor fi legate obligatoriu la pamant. Corpurile masinilor electrice se vor lega obligatoriu la pamant. Se interzic orice lucrari la aceste legaturi in timpul functionarii masinilor electrice.

Echipamentele se vor verifica imediat dupa montare si inainte de punerea in functiune, conform reglementarilor in vigoare si respectarea normelor de securitate si sanatate in munca.

In punctul in care se realizeaza intreruperea tensiunii, se vor monta in timpul lucrului tablite avertizoare: "Nu inchide, se lucreaza!".

La motoarele, echipamentele si aparatele electrice care au fost scoase de sub tensiune si care se afla in incaperi comune cu cele aflate sub tensiune, acestea din urma vor fi ingradite si marcate provizoriu.

Personalul care isi desfasoara activitatea in instalatii electrice, trebuie sa aiba asupra sa permanent echipamentul de protectie.

D. Concluzii:

Prezentele instructiuni reprezinta principalele masuri de securitate si sanatate in munca. Aceste instructiuni vor fi extinse si/sau concretizate de catre unitatea, care monteaza instalatiile termice. Instructiunile se vor reinnoi periodic prin grija conducerii unitatilor care executa lucrarile in functie de eventualele modificari al normelor.

Intocmit:

Ing. Sorin Borsa

S.C. BDS PROIECT S.R.L. CLUJ

Str. Dorobantilor nr.22/3B/D , Cluj-Napoca

bdsproiect@yahoo.com

6 BREVIAR DE CALCUL

6.1 Calculul necesarului de caldura pe timp de iarna

Necesarul de caldura s-a calculat conform STAS SR 1907/1 din 2014 si SR 1907/2 din 2014 utilizand urmatoarele formule :

- pentru necesarul de caldura $Q = Q_T\left(1+\frac{A_C + A_O}{100}\right) + Q_i$, unde :

Q_T - flux termic cedat prin transmisie, considerat in regim stationar, corespunzator diferentei de temperatura intre interiorul si exteriorul elementelor de constructie care delimiteaza incaperea;

Q_i - sarcina termica pentru incalzire de la temperatura exterioara conventionala de calcul a aerului infiltrat prin neetanseitatile usilor si ferestrelor si a aerului patruns la deschiderea acestora;

A_O - adaosul de orientare, in scopul diferentierii necesarului de caldura

de calcul al incaperilor diferite expuse radiatiei solare si afecteaza numai fluxul termic cedat prin elementele de constructie ale incaperilor cu pereti exteriori supraterani;

Orientare	N	NE	E	SE	S	SV	V
A_O	+5	+5	0	-5	-5	-5	0

A_C - adaosul pentru compensarea efectului suprafetelor reci, in scopul corectarii bilantului termic al corpului omenesc in incaperile in care elementele de constructie cu rezistenta specifica redusa, favorizeaza intensificarea cedarii de caldura a corpului prin radiatie.

- Fluxul termic cedat prin transmisie, Q_T [W] se calculeaza cu relatia :

$$Q_T = \Sigma C_M \times m \times A \frac{\theta_i - \theta_e}{R} + Q_S$$ in care :

m - coeficient de masivitate termica a elementelor de constructie exterioare care se calculeaza utilizand formula $m = 1{,}225 - 0{,}05D$,

unde D - indicele de inertie termica a elementului de constructie, calculat conform STAS 6472/3;

A -aria suprafetei fiecarui element de constructie, determinata conform STAS 6472/3 in [m^2];

θ_i - temperatura interioara conventionala de calcul, conform STAS 1907/2 din 2014;

θ_e - temperatura spatilor exterioare incaperii considerate, in C° care se ia dupa caz :

-temperatura exterioara conventionala de calcul, conform Anexei A din STAS 1907/1 din 2014.

-temperatura interioara conventionala de calcul, conform Tabelului 1 din STAS 1907/2 din 2014.

R - rezistenta termica specifica corectata a elementului de constructie considerat, stabilita conform STAS 6472/3 [m^2K/W];

Q_S - fluxul termic cedat prin sol [W]

C_M - coeficientul de corectie al necesarului de caldura de calcul functie de masa specifica a constructiei

- Rezistenta R_m, [m^2K/W], se calculeaza cu relatia :

$$R_m = \frac{A_T(\theta_i - \theta_e)C_M}{Q_T}$$

in care :

A_T - aria totala a suprafetei totale a incaperii (reprezentand suma tuturor suprafetelor delimitatoare) [m^2];

θ_i - temperatura interioara conventionala de calcul, conform STAS 1907/2 din 2014;

θ_e - temperatura spatilor exterioare incaperii considerate, in C° care se ia dupa caz :

-temperatura exterioara conventionala de calcul, conform Anexei A din STAS 1907/1 din 2014

-temperatura interioara conventionala de calcul, conform Tabelului 1 din STAS 1907/2 din 2014;

Sarcina termica pentru incalzirea de la temperatura exterioara la temperatura interioara a aerului infiltrat prin neetanseitatile usilor si ferestrelor si a aerului patruns la deschiderea acestora Q_i , se determina ca valoarea maxima intre sarcinile termice Q_{i1} si Q_{i2}, exprimate in [wati], in care :

Q_{i1}- sarcina termica pentru incalzirea de la temperatura exterioara conventionala de calcul la temperatura interioara conventionala de calcul, a aerului infiltrat prin neetanseitatile usilor si ferestrelor si a aerului patruns la deschiderea acestora, determinata tinand seama de numarul de schimburi necesar in incapere din conditiile de confort fiziologic, cu relatia :

$$Q_{i1} = [n_{ao} \times C_M \times V \times \rho \times C_p \times (\theta_i - \theta_e) + Q_u](1 + \frac{A_c}{100}) \text{ in care :}$$

Q_{i2}- sarcina termica pentru incalzirea de la temperatura exterioara conventionala de calcul la temperatura interioara conventionala de calcul, a aerului infiltrat prin neetanseitatile usilor si ferestrelor si a aerului patruns la deschiderea acestora, determinata de viteza conventionala a vantului, se calculeaza cu relatia :

$$Q_{i2} = C_M [E \times \Sigma(i \times L \times v^{4/3})(\theta_i - \theta_e) + Q_u](1 + \frac{A_c}{100}) \text{ in care :}$$

n_{ao} - numarul de schimburi de aer in incapere din conditii de confort fiziologic, in $[\frac{m^3/h}{m^3}]$;

- s-au folosit urmatoarele valori pentru cladiri de locuit si similare lor :

- camere de locuit $n_{ao} = 0.792$ $[\frac{m^3/h}{m^3}]$
- bucatarii $n_{ao} = 1.19$ $[\frac{m^3/h}{m^3}]$
- bai $n_{ao} = 1.00$ $[\frac{m^3/h}{m^3}]$;

C_M - coeficientul de corectie al necesarului de caldura de calcul functie de masa specifica a constructiei.

V - volumul incaperii [m^3] ;

ρ - densitatea aerului la temperatura θ_i, $\left[\frac{Kg}{m^3}\right]$;

C_p - caldura specifica la presiune constanta a aerului la temperatura θ_i, $\left[\frac{J}{KgK}\right]$;

θ_i - temperatura interioara conventionala de calcul, conform STAS 1907/2 din 2014;

θ_e - temperatura spatilor exterioare incaperii considerate, in C° care se ia dupa caz :

-temperatura exterioara conventionala de calcul, conform Anexei A din STAS 1907/1 din 2014

-temperatura interioara conventionala de calcul, conform Tabelului 1 din STAS 1907/2 din 2014

E - factor de corectie de inaltime, E =1 pentru cladirile cu mai putin de 12 niveluri ;

Q_u - sarcina termica pentru incalzirea aerului patruns la deschiderea usilor exterioare [W].

i - coeficient de infiltratie a aerului prin rosturi $\left[\frac{W}{mK}\right]$;

L - lungimea rosturilor usilor si ferestrelor din fatadele supuse actiunii vantului [m] ;

Pe baza acestor formule s-a calculat necesarul de caldura pentru fiecare incapere.

Pentru incaperile aflate la ultimul nivel la necesarul de caldura rezultat s-au adaugat si pierderile prin planseul terasa (PT) utilizand aceasi formula de calcul.

Pentru incaperile aflate la parter la necesarul de caldura rezultat s-au adaugat si pierderile prin pardoseala (PS_C,PS_R) utilizand aceasi formula de calcul si tinandu-se cont de tipul pardoselii.

Calculul este evidentiat in tabelele anexate.

6.2 Calculul necesarului de frig

Necesarul de aer rece s-a calculat pe baza STAS 6648/1. S-au luat in considerare toate aporturile de caldura prin pereti, ferestre,usi si plansee, respectiv caldura cedata de ocupanti si de utilaje. Rezultatele sunt prezentate in tabelul atasat.

Calculul este evidentiat in tabelele anexate.

S.C. BDS PROIECT S.R.L. CLUJ

Str. Dorobantilor nr.22/3B/D , Cluj-Napoca

bdsproiect@yahoo.com

6.3 Dimensionarea corpurilor de incalzire

Pentru stabilirea corpurilor de incalzire pentru fiecare incapere s-a tinut cont de :

- necesarul de caldura rezultat pentru incaperea respectiva
- temperatura interioara a incaperii
- temperatura agentului termic
- tipul corpurilor de incalzire alese si puterea termica
- coeficientii de corectie

Marimea si numarul corpurilor de incalzire montate intr-o incapere se determina prin calcul astfel incat cedarea de caldura a acestora sa egalizeze pierderile de caldura calculate in conditii normale.

Cantitatea corpurilor de incalzire necesare se determina cu relatia :

$$n' = \frac{Q_{nec}}{q_n \times C_t} \text{ [element]}$$

in care :

Q_{nec} - necesarul de caldura pentru care se dimensioneaza ;

q_n - puterea termica unitara nominala [W/element]

C_t - coeficient de corectie a temperaturii care se alege in functie de valorile parametrilor fluidului termic si de temperatura din interiorul incaperii pentru care se face calculul ; $C_t = \left(\frac{\Delta t}{\Delta tn}\right)^{1.33}$ $\Delta_{tn} = \frac{90+70}{2} - 20 = 60$ $\Delta_t = \frac{t_{tur} + t_{retur}}{2} - t_i$

t_i - temperatura interioara

$Q_{inst} = n \times q_n \times C_t$ [W]

n - se obtine prin rotunjirea superioara lui n'

Rezultatele obtinute sunt evidentiate in tabelele anexate.

6.4 Dimensionarea retelelor de distributie

Calculul pierderilor liniare de presiune reprezinta consumul de energie al unitatii de greutate de fluid cand acesta parcurge distanta "l" in interiorul conductelor.

Calculul pierderilor locale de presiune reprezinta suplimentul de pierdere de sarcina care apare la schimbare de diametre, directie, la trecere prin robineti,teuri, etc.

$$\Delta p_{lin.} = R \times l \quad [mmH_2O]$$

$$\Delta p_{loc.} = Z = \Sigma\xi \frac{v^2}{2g}\gamma \quad [mmH_2O]$$

unde :

$\Delta p_{lin.}$ - pierderile de presiune liniare $[mmH_2O]$

$\Delta p_{loc.}$ - pierderile de presiune locale $[mmH_2O]$

l - lungimea conductei tur retur $[m]$

R - pierderi de sarcina unitara $\left[\frac{mmH_2O}{m}\right]$

$\Sigma\xi$ - suma coeficientilor de pierdere locala

v - viteza apei in conducta $\left[\frac{m}{s}\right]$

$$\Delta p = R \times l + Z \quad [mmH_2O]$$

Δp - pierderile de presiune totala $[mmH_2O]$

Aceste formule sunt utilizate atat pentru dimensionarea hidraulica a retelei interioare cat si pentru dimensionarea retelei exterioare.

Rezultatele obtinute sunt evidentiate in tabelele anexate.

S.C. BDS PROIECT S.R.L. CLUJ

Str. Dorobantilor nr.22/3B/D , Cluj-Napoca

bdsproiect@yahoo.com

6.5 Dimensionarea cazanelor

S-a efectuat in baza necesarului de caldura pentru incalzire si necesarul pentru apa calda de consum.

Se va alege o centrala termica in condensatie cu arzator cu functionare cu combustibil gazos cu urmatoarele caracteristici:

- puterea termica utila **24 KW** la un regim de temperatura 75/60°C
- combustibil utilizat: gaz
- randamentul minim: 97,9%

Intocmit:

Ing. Sorin Borsa

S.C. BDS PROIECT S.R.L. CLUJ

Str. Dorobantilor nr.22/3B/D , Cluj-Napoca

bdsproiect@yahoo.com

7 LISTA CANTITATI

Nr. Crt.	DENUMIRE MATERIAL		UM	CANT
Echipamente in Centrala Termica				
1	Procurare si montaj	Centrala termica murala in condensare cu functionare pe gaz, tiraj fortat, kit evacuare gaze arse, 24 KW, preparare apa calda de consum cu boiler extern	buc	1
2	Procurare si montaj	Boiler cu 2 serpentine pentru preparare apa calda de consum - 200 l	buc	1
3	Procurare si montaj	Sistem solar cu grup hidraulic si automatizare compus din: - 1 panou solar cu 25 tuburi vidate, putere termica: 2.4 kw - lichid tyfocor - vas de expansiune de 18 l - instalatie de automatizare - kit panou solar (pompa P, termomanometre, vane de inchidere, supape de siguranta) - suporti prindere de acoperis	buc	1
4	Procurare si montaj	- Vas de expansiune circuit sanitar 24 l	buc	1
Echipamente de climatizare				
1	Procurare si montaj	Pachet unitate de climatizare compus din - unitate exterioara 18000 BTU/h (5274 W) - frig - unitate interioara tip split de perete 18000 BTU/h (5274 W) - frig - traseu frigorific din teava preizolata de cupru + traseu condens din teava PPR, imbinare prin lipire - prevazut cu termostat de comanda tip telecomanda	set	2
Corpuri statice de incalzire				
1	Procurare si montaj	Corp static de incalzire registru din otel Tip 22 - 600x600	buc	2
2	Procurare si montaj	Corp static de incalzire registru din otel Tip 22 - 600x800	buc	2
3	Procurare si montaj	Corp static de incalzire registru din otel Tip 22 - 600x1000	buc	1
4	Procurare si montaj	Corp static de incalzire registru din otel Tip 22 - 600x1200	buc	3
Circuit alimentare cu agent termic corpuri statice de incalzire				
1	Procurare si montaj	Robinet coltar tur de radiator Ø 1/2" cu cap termostatat	buc	8
2	Procurare si montaj	Robinet coltar retur de radiator Ø 1/2"	buc	8
3	Procurare si montaj	Robinet cu obturator sferic Ø 1/2"	buc	8
4	Procurare si montaj	Aerisitor automat Ø 1/2"	buc	8
5	Procurare si montaj	Piesa mixta PPR niplu Ø 20x1/2"	buc	24
6	Procurare si montaj	Piesa mixta PPR mufa Ø 32x1"	buc	2
7	Procurare si montaj	Teava PPR cu insertie de fibra compozita Ø 20x2.8	m	84
8	Procurare si montaj	Teava PPR cu insertie de fibra compozita Ø 25x3.5	m	40
9	Procurare si montaj	Teava PPR cu insertie de fibra compozita Ø 32x4.4	m	16
10	Procurare si montaj	Mufa PPR Ø 20	buc	21
11	Procurare si montaj	Mufa PPR Ø 25	buc	10
12	Procurare si montaj	Mufa PPR Ø 32	buc	4
13	Procurare si montaj	Cot PPR Ø 20	buc	56
14	Procurare si montaj	Cot PPR Ø 25	buc	20
15	Procurare si montaj	Cot PPR Ø 32	buc	4
16	Procurare si montaj	Teu PPR Ø 20	buc	6
17	Procurare si montaj	Teu PPR Ø 25	buc	6
18	Procurare si montaj	Teu PPR Ø 32	buc	2
19	Procurare si montaj	Reductie PPR Ø 25 → 20	buc	10
20	Procurare si montaj	Reductie PPR Ø 32 → 20	buc	2

S.C. BDS PROIECT S.R.L. CLUJ

Str. Dorobantilor nr.22/3B/D , Cluj-Napoca

bdsproiect@yahoo.com

21	Procurare si montaj	Reductie PPR Ø 32 → 25	buc	4
22	Procurare si montaj	Banda perforata	buc	3
23	Procurare si montaj	Sistem prindere conducte din PPR Ø 20 (bratara + diblu si prezon)	buc	84
24	Procurare si montaj	Sistem prindere conducte din PPR Ø 25 (bratara + diblu si prezon)	buc	40
25	Procurare si montaj	Sistem prindere conducte din PPR Ø 32 (bratara + diblu si prezon)	buc	16
26	Procurare si montaj	Izolatie K flex Ø 22x9	m	84
27	Procurare si montaj	Izolatie K flex Ø 25x9	m	40
28	Procurare si montaj	Izolatie K flex Ø 35x9	m	16
29	Executat treceri conducte prin pereti		buc	10
30	Executat slituri in pereti		m	20
31	Efect proba dilat.-contract. si funct. a inst. de incalzire		m²	105
32	Efect proba de etanseitate la pres.inst.incalzire		m²	105
33	Spalarea cu apa potabila a instalatiei de incalzire		m²	105
34	Material marunt		%	3
Instalatii in Centrala Termica				
1	Procurare si montaj	Aerisitor automat Ø 1/2"	buc	8
2	Procurare si montaj	Supapa de siguranta Ø 1/2", 6 bar	buc	2
3	Procurare si montaj	Robinet de golire Ø 1/2"	buc	2
4	Procurare si montaj	Robinet cu obturator sferic si racord olandez Ø 1/2"	buc	1
5	Procurare si montaj	Robinet cu obturator sferic si racord olandez Ø 3/4"	buc	4
6	Procurare si montaj	Robinet cu obturator sferic si racord olandez Ø 1"	buc	6
7	Procurare si montaj	Vana de descarcare termica Ø 3/4"	buc	1
8	Procurare si montaj	Ventil termic de amestec Ø 3/4"	buc	1
9	Procurare si montaj	Supapa de sens cu clapa Ø 1"	buc	2
10	Procurare si montaj	Filtru de impuritati tip Y Ø 1"	buc	2
11	Procurare si montaj	Filtru Depura cu cartus lavabil Ø 1"	buc	1
12	Procurare si montaj	Reductor de presiune Ø 1"	buc	1
13	Procurare si montaj	Racord olandez Ø 3/4"	buc	6
14	Procurare si montaj	Racord olandez Ø 1"	buc	4
15	Procurare si montaj	Niplu alama Ø 1/2"	buc	4
16	Procurare si montaj	Niplu alama Ø 3/4"	buc	6
17	Procurare si montaj	Niplu alama Ø 1"	buc	12
18	Procurare si montaj	Termometru Ø 1/2" 0 - 120 °C	buc	6
19	Procurare si montaj	Termomanometru Ø 1/2" 0 - 120 °C, 0 - 6 bar	buc	6
20	Procurare si montaj	Teu redus alama Ø 1"x1/2"x1"	buc	4
21	Procurare si montaj	Banda perforata	buc	2
22	Efect proba dilat.-contract. si funct. a inst. de incalzire		m²	55
23	Efect proba de etanseitate la pres.inst.incalzire		m²	55
24	Spalarea cu apa potabila a instalatiei de incalzire		m²	55
25	Material marunt		%	3
Retea panouri solare - teava cupru				
1	Procurare si montaj	Piesa mixta Cu niplu Ø 18x3/4"	buc	2
2	Procurare si montaj	Teava Cu Ø 18x1	m	25
3	Procurare si montaj	Mufa Cu Ø 18	buc	5
4	Procurare si montaj	Cot Cu Ø 18	buc	20
5	Procurare si montaj	Rezervă pt. lampă sudură 190 g	buc	1
6	Procurare si montaj	Aliaj lipituri moi Ø 3 mm Rothenberger SnCu3	buc	1
7	Procurare si montaj	Pasta decapanta lipituri moi 250 Gr	buc	1
8	Procurare si montaj	Burete abraziv pt. curatat teava Cu Rothenberger 130 x 60 mm	buc	1
9	Procurare si montaj	Sistem prindere conducte din cupru Ø 18(colier M8+prezonM8+diblu)	buc	23
10	Procurare si montaj	Izolatie solara K flex Ø 18x13 cu protectie din PVC	m	25

S.C. BDS PROIECT S.R.L. CLUJ

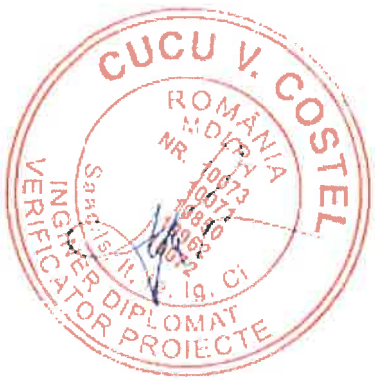
Str. Dorobantilor nr.22/3B/D , Cluj-Napoca

bdsproiect@yahoo.com

11	Executat treceri conducte prin pereti	buc	4
12	Efect proba dilat.-contract. si funct. a inst. de incalzire	m²	4.241
13	Efect proba de etanseitate la pres.inst.incalzire	m²	4.241
14	Spalarea cu apa potabila a instalatiei de incalzire	m²	4.241
15	Material marunt	%	3

Intocmit:

Ing. Sorin Borsa



S.C. BDS PROIECT S.R.L. CLUJ

Str. Dorobantilor nr.22/3B/D , Cluj-Napoca

bdsproiect@yahoo.com

8 SPECIFICATII TEHNICE (FISE TEHNICE) ALE ECHIPAMENTELOR

FORMULAR F5

Investitia: Modernizarea si amenajarea unui spatiu destinat activitatilor culturale din Municipiul Gherla

Amplasament: Localitatea Baita, Nr. 69, Municipiul Gherla, jud. Cluj

Beneficiar: Municipiul Gherla

FISA TEHNICA NR. 1

Utilajul, echipamentul tehnologic: Centrala termica murala ..... 1 Buc

Nr.crt.	Specificatii tehnice impuse de proiectant	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile impuse prin caietul de sarcini	Furnizor (producator)
0	1	2	3
1	***Parametrii tehnici si functionali :***		
1.1	*Putere termica minima 75/60 ℃: 24 kW Randament: 97.9 kW*		
1.2	*Presiune maxima de functionare incalzire : 3 bar*		
1.3	*Temperatura maxima de functionare: 90 ℃*		
1.4	*Dimensiuni constructive :*		
1.4.1	Adancime : 320 mm		
1.4.2	Latime : 420 mm		
1.4.3	Inaltime : 700 mm		
1.4.4	Greutate : 28 kg		
1.5	*Racorduri :*		
1.5.1	Racord incalzire: ø ¾"		
1.5.2	Racord gaz: ø ¾"		
1.5.3	Racord gaze arse: ø 100 mm		
1.6	*Consum gaz: 2.4 nm3/h*		
2	***Conditii de performanta si siguranta in exploatare :***		
2.1	Ofertantul va asigura asistenta tehnica la montaj şi PIF		
2.2	Ofertantul va pune la dispoziţia beneficiarului instrucţiuni de montaj, punere în funcţiune şi exploatare în limba română		
2.3	Va asigura menţinerea presiunii constante între limite de max./min		
3	***Condiţii privind conformitatea cu standardele relevante :***		
3.1	Se vor respecta cerintele standardului ISO 9001		
3.2	Să fie omologat ISCIR		
3.3	Toate materialele utilizate trebuie să corespundă normelor şi standardelor in vigoare.		
3.4	Se vor prezenta agrementele tehnice impreuna cu avizul tehnic CNATC in termen de valabilitate		

S.C. BDS PROIECT S.R.L. CLUJ

Str. Dorobantilor nr.22/3B/D , Cluj-Napoca

bdsproiect@yahoo.com

4	***Conditii de garantie :***		
4.1	Minim 24 luni de la PIF		
5	***Alte conditii cu caracter tehnic :***		
5.1	Ofertantul va indica lista pieselor de schimb cu uzură rapidă		
5.2	Se vor livra cu certificat de garanţie şi certificat de conformitate/ declaraţie de conformitate a calităţii		
5.2	Se vor livra cu certificat de garanţie şi certificat de conformitate/ declaraţie de conformitate a calităţii		

Proiectant:

S.C. BDS PROIECT S.R.L. CLUJ

Str. Dorobantilor nr.22/3B/D , Cluj-Napoca

bdsproiect@yahoo.com

FORMULAR F5

Investitia: Modernizarea si amenajarea unui spatiu destinat activitatilor culturale din Municipiul Gherla

Amplasament: Localitatea Baita, Nr. 69, Municipiul Gherla, jud. Cluj

Beneficiar: Municipiul Gherla

FISA TEHNICA NR. 2

Utilajul, echipamentul tehnologic: Boiler bivalent ..... 1 Buc

Nr.crt.	Specificatii tehnice impuse de proiectant	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile impuse prin caietul de sarcini	Furnizor (producator)
0	1	2	3
1	***Parametrii tehnici si functionali :***		
1.1	*Puterea serpentina inferioara: 20.75 KW*		
1.2	*Puterea serpentina superioara: 12.5 KW*		
1.3	*Protectie anticoroziva : anod magneziu*		
1.4	*Circuitul primar :*		
1.4.1	Temparatura intrare : 75 °C		
1.4.2	Temperatura iesire : 60 °C		
1.4.3	Debit serpentina superioara : 1.4 m^3/h		
1.4.4	Racorduri agent primar: 1"		
1.5	*Circuitul secundar :*		
1.5.1	Temparatura intrare : 10 °C		
1.5.2	Temperatura iesire : 45 °C		
1.5.3	Debit apa calda : 306+510 l/h		
1.5.4	Capacitate acumulare: 200 l		
1.5.5	Racorduri agent secundar: ¾"		
1.7	*Diametru: 540 mm*		
1.8	*Inaltime: 1453 mm*		
1.9	*Presiune maxima boiler: 8 bar*		
2	***Conditii de performanta si siguranta in exploatare :***		
2.1	Ofertantul va asigura asistenta tehnica la montaj şi PIF		
2.2	Ofertantul va pune la dispoziţia beneficiarului instrucţiuni de montaj, punere în funcţiune şi exploatare în limba română		
3	**Condiţii privind conformitatea cu standardele relevante :**		
3.1	Se vor respecta cerintele standardului ISO 9001		
3.2	Se vor prezenta agrementele tehnice impreuna cu avizul tehnic CNATC in termen de valabilitate		
4	***Conditii de garantie :***		
4.1	Minim 24 luni de la PIF		

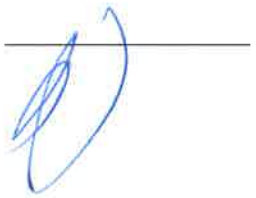
S.C. BDS PROIECT S.R.L. CLUJ

Str. Dorobantilor nr.22/3B/D , Cluj-Napoca

bdsproiect@yahoo.com

5	***Alte conditii cu caracter tehnic :***		
5.1	Ofertantul va indica lista pieselor de schimb cu uzură rapidă		
5.2	Se vor livra cu certificat de garanţie şi certificat de conformitate/declaraţie de conformitate a calităţii		

Proiectant:



S.C. BDS PROIECT S.R.L. CLUJ

Str. Dorobantilor nr.22/3B/D , Cluj-Napoca

bdsproiect@yahoo.com

FORMULAR F5

Investitia: Modernizarea si amenajarea unui spatiu destinat activitatilor culturale din Municipiul Gherla

Amplasament: Localitatea Baita, Nr. 69, Municipiul Gherla, jud. Cluj

Beneficiar: Municipiul Gherla

FISA TEHNICA NR. 3

Utilajul, echipamentul tehnologic: Sistem solar ..... 1 Buc

Nr.crt.	Specificatii tehnice impuse de proiectant	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile impuse prin caietul de sarcini	Furnizor (producator)
0	1	2	3
1	***Parametrii tehnici si functionali :***		
1.1	*Date generale :*		
1.1.1	1 panou solar		
1.1.2	Lichid tyfocor		
1.1.3	Vas de expansiune de 18 l		
1.1.4	Instalatie de automatizare		
1.1.5	Statie solara - pompa - vane de inchidere - supa de sens - termomanometre		
1.1.6	Suporti prindere de acoperis		
1.2	*Descriere panou solar cu tuburi vidate :*		
1.2.1	25 tuburi vidate		
1.2.2	Functionare in cazul in care unul sau mai multe tuburi sunt sparte		
1.3	*Parametrii panou solar cu colector plan:*		
1.3.1	Dimensiuni: 2020x2240x155 mm		
1.3.2	Putere termica: 2.4 kw		
1.3.3	Greutate: 90 kg		
1.3.4	Volum agent termic: 1.15 l		
1.3.5	Temperatura maxima agent termic: 280 °C		
1.3.7	Presiune de lucru: 4 bar		
2	***Conditii de performanta si siguranta in exploatare :***		
2.1	Ofertantul va asigura asistenta tehnica la montaj şi PIF		
2.2	Ofertantul va pune la dispoziţia beneficiarului instrucţiuni de montaj, punere în funcţiune şi exploatare în limba română		
3	**Condiţii privind conformitatea cu standardele relevante :**		
3.1	Se vor respecta cerintele standardului ISO 9001		
3.2	Se vor prezenta agrementele tehnice impreuna cu avizul tehnic CNATC in termen de valabilitate		

S.C. BDS PROIECT S.R.L. CLUJ

Str. Dorobantilor nr.22/3B/D , Cluj-Napoca

bdsproiect@yahoo.com

4	***Conditii de garantie :***		
4.1	Minim 24 luni de la PIF		
5	***Alte conditii cu caracter tehnic :***		
5.1	Se vor livra cu certificat de garanţie şi certificat de conformitate/declaraţie de conformitate a calităţii Ofertantul va indica lista pieselor de schimb cu uzură rapidă		

Proiectant:

S.C. BDS PROIECT S.R.L. CLUJ

Str. Dorobantilor nr.22/3B/D , Cluj-Napoca

bdsproiect@yahoo.com

FORMULAR F5

Investitia: Modernizarea si amenajarea unui spatiu destinat activitatilor culturale din Municipiul Gherla

Amplasament: Localitatea Baita, Nr. 69, Municipiul Gherla, jud. Cluj

Beneficiar: Municipiul Gherla

FISA TEHNICA NR. 4

Utilajul, echipamentul tehnologic: Vas de expansiune circuit sanitar ..... 1 Buc

Nr.crt.	Specificatii tehnice impuse de proiectant	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile impuse prin caietul de sarcini	Furnizor (producator)
0	1	2	3
1	***Parametrii tehnici si functionali :***		
1.1	*Capacitate : 24 l*		
1.2	*Presiune : 10 bar*		
1.3	*Dimensiuni constructive :*		
1.3.1	Diametru : 320 mm		
1.3.2	Inaltime : 355 mm		
1.4	*Racord : 3/4"*		
2	***Conditii de performanta si siguranta in exploatare :***		
2.1	Ofertantul va asigura asistenta tehnica la montaj si PIF		
2.2	Ofertantul va pune la dispozitia beneficiarului instructiuni de montaj, punere in functiune si exploatare in limba romana		
2.3	Va asigura mentinerea presiunii constante intre limite de max./min		
3	***Conditii privind conformitatea cu standardele relevante :***		
3.1	Se vor respecta cerintele standardului ISO 9001		
3.2	Sa fie omologat ISCIR		
3.3	Toate materialele utilizate trebuie sa corespunda normelor si standardelor in vigoare.		
3.4	Se vor prezenta agrementele tehnice impreuna cu avizul tehnic CNATC in termen de valabilitate		
4	***Conditii de garantie :***		
4.1	Minim 24 luni de la PIF		
5	***Alte conditii cu caracter tehnic :***		
5.1	Ofertantul va indica lista pieselor de schimb cu uzura rapida		
5.2	Se vor livra cu certificat de garantie si certificat de conformitate/declaratie de conformitate a calitatii		
5.3	Vasul de expansiune va fi livrat grunduit si vopsit la exterior, inclusiv suportii		

Proiectant:

S.C. BDS PROIECT S.R.L. CLUJ

Str. Dorobantilor nr.22/3B/D , Cluj-Napoca

bdsproiect@yahoo.com

FORMULAR F5

Investitia: Modernizarea si amenajarea unui spatiu destinat activitatilor culturale din Municipiul Gherla

Amplasament: Localitatea Baita, Nr. 69, Municipiul Gherla, jud. Cluj

Beneficiar: Municipiul Gherla

FISA TEHNICA NR. 5

Utilajul, echipamentul tehnologic: Pachet unitate de climatizare 18000 BTU/h ..... 2 Buc

Nr.crt.	Specificatii tehnice impuse de proiectant	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile impuse prin caietul de sarcini	Furnizor (producator)
0	1	2	3
1	***Parametrii tehnici si functionali :***		
1.1	*Putere electrica: 1400 W*	Compus din utintate exterioara si unitate interioara	
1.2	*Alimentare: 220 V, 50 Hz*		
1.3	*Clasa energetica racire: A++*		
1.4	*Montare pe perete*		
1.5	*Prevazut cu termostat tip telecomanda*		
1.6	*Functionare in regim de racire si partial in regim de incalzire*		
1.7	*Putere frigorifica: 5274 W*		
2	***Conditii de performanta si siguranta in exploatare :***		
2.1	Ofertantul va asigura asistenta tehnica la montaj şi PIF		
2.2	Ofertantul va pune la dispoziţia beneficiarului instrucţiuni de montaj, punere în funcţiune şi exploatare în limba română		
3	**Condiţii privind conformitatea cu standardele relevante :**		
3.1	Se vor respecta cerintele standardului ISO 9001		
3.2	Se vor prezenta agrementele tehnice impreuna cu avizul tehnic CNATC in termen de valabilitate		
4	***Conditii de garantie :***		
4.1	Minim 24 luni de la PIF		
5	***Alte conditii cu caracter tehnic :***		
5.1	Ofertantul va indica lista pieselor de schimb cu uzură rapidă		
5.2	Se vor livra cu certificat de garanţie şi certificat de conformitate/declaraţie de conformitate a calităţii		

Proiectant:

S.C. BDS PROIECT S.R.L. CLUJ

Str. Dorobantilor nr.22/3B/D , Cluj-Napoca

bdsproiect@yahoo.com

9 PROGRAM PRIVIND CONTROLUL DE CALITATE PE SANTIER

AVIZAT
Inspectoratul de Stat in
Constructii al Judetului Cluj

9.1 PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII IN FAZE DETERMINANTE

Obiectivul:	**Modernizarea si amenajarea unui spatiu destinat activitatilor culturale din Municipiul Gherla**
Amplasament:	**Localitatea Baita, Nr. 69, Municipiul Gherla, jud. Cluj**
Beneficiar:	**Municipiul Gherla**
Categoria de lucrari:	**Instalatii termice**

Fazele determinante privind controlul de calitate pe santier conform legii nr. 10/1995 privind calitatea in constructii, cu modificarile si completarile ulterioare si a normativului C56/2002:

1. Proba la rece
2. Proba la cald
3. Proba de eficacitate

NOTA: Conform prevederilor legii nr. 10/1995 sectiunea 3 art. 25 d, executantul are obligatia convocarii factorilor ce participa la verificarea lucrarilor ajunse in faze determinante ale executiei si asigurarea conditiilor necesare efectuarii acestora, in scopul obtinerii acordului de continuare a lucrului, cu minim 10 zile inainte de fiecare faza.

BENEFICIAR EXECUTANT PROIECTANT

S.C. BDS PROIECT S.R.L. CLUJ

Str. Dorobantilor nr.22/3B/D , Cluj-Napoca

bdsproiect@yahoo.com

9.2 Program de control al calitatii lucrarilor de instalatii termice

privind controlul calitatii lucrarilor de instalatii de incalzire centrala conform Legii nr. 10/1995

Nr. crt.	Faza de executie	Lucrari ce se controleaza, se verifica sau se receptioneaza calitativ si pentru care trebuiesc intocmite documente scrise	Prevederea legala care obliga	Documentul scris care se incheie: PVLA – proces verbal de lucrari ascunse PVR – proces verbal de receptie calitativa PV – proces verbal	Cine intocmeste si semneaza: I – IGSIC B – beneficiar E – executant F – furnizor P – proiectant	Nr. si data actului	Observatii
	1	2	3	4	5	6	7
1	Lucrari pregatitoare	1. Stabilirea traseelor si coordonarea cu celelalte instalatii	Legea 10/1995 C56/2002cap.1 pct. 2.8 I13/2015 pct. 5.25-5.32.	PV	B, E, P		
2		2. Verificarea caracteristicilor si calitatii materialelor utilizate	Legea 10/1995 art. 9 H.G.R. 392/1994 C56/2002cap.1, pct. 2.2; 2.7 I13/2015 pct. 18.1-18.15	• 1. PV de receptie a materialelor 2. Certificat de calitate pentru elementele de instalatii	E		

S.C. BDS PROIECT S.R.L. CLUJ

Str. Dorobantilor nr.22/3B/D , Cluj-Napoca

bdsproiect@yahoo.com

3		3. Verificarea caracteristicilor si calitatii utilajelor utilizate	Legea 10/1995 art. 9 H.G.R. 392/1994 C56/2002cap.1, pct. 2.2; 2.7 I13/2015pct. 18.1-18.15	PV pentru verificarea caracteristicilor tehnice ale utilajelor	B, E, F		
4	Montaj instalatii de incalzire centrala	4. Conducte	C56/2002cap.1, pct. 2.1-2.9; 3.1-3.3 I13/2015pct. 5.25-5.40	PV pentru control dimensional	B, E		
5		5. Armaturi	C56/2002cap.1, pct. 2.1-2.9; 3.1-3.3 I13/2015pct. 5.17 -5.21	PV pentru control dimensional	B, E		
6		6. Utilaje	C56/2002cap.1, pct. 2.1-2.9; 3.1-3.3 I13/2015pct. 9.17-9.28	1.PV pentru controlul dimensional	1. B, E, F 2. B, E 3. B, E		
7		7. Izolatii, vopsitorii si protectia impotriva coroziunii	C56/2002Caiet XXVI cap.1, pct. 3.27-3.28 I13/2015pct. 5.33-5.40; pct. 15.1-15.17	PV	B, E		
8		8. Verificarea lucrarilor de instalatii subterane si a celor ce se acopera pe portiuni din lucrare si pe ansamblu	C56/2002Caiet XXVI cap.1, pct. 3.3 I13/2015pct.12.1-12.53	PVLA	B, E		
9		9. Proba la rece	Legea 10/1995 HG 343/2017 C56/2002cap.1, pct. 3.7-3.14 I13/2015pct. 20.3-20.10	PV	B, E		

S.C. BDS PROIECT S.R.L. CLUJ

Str. Dorobantilor nr.22/3B/D , Cluj-Napoca

bdsproiect@yahoo.com

10		10. Proba la cald	Legea 10/1995 HG 343/2017 C56/2002cap.1, pct. 3.15-3.20 I13/2015pct. 20.11-20.18	PV	B, E		
11		11. Proba de eficacitate	Legea 10/1995 HG 343/2017 C56/2002cap.1, pct. 4.6-4.7 I13/2015pct. 20.19-20.28	PV	B, E		
12	Receptia lucrarilor	12. Receptia la terminarea lucrarilor	Legea 10/1995 HG 343/2017 C56/2002cap.1, pct. 4.1-4.5 C 142-85 pct. 5.1-5.4	PV de receptie la terminarea lucrarilor	B, E, P		
13		10. Receptia finala	Legea 10/1995 HG 343/2017	PV de receptie finala	B, E, P		

NOTA:

1. Coloana cu nr. si data actului se completeaza la data incheierii documentului scris.
2. Termenele la care va avea loc controlul, verificarea si receptia confrom fazelor continute in prezentul program, vor fi stabilite de beneficiar si executant si vor fi comunicate cu cel putin 10 zile inainte tuturor participantilor.
3. La receptia obiectului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la cartea constructiei.

BENEFICIAR, EXECUTANT, PROIECTANT

S.C. BDS PROIECT S.R.L. CLUJ

Str. Dorobantilor nr.22/3B/D , Cluj-Napoca

bdsproiect@yahoo.com

10 CERINTE FUNDAMENTALE APLICABILE DE CALITATE

Privind asigurarea calitatii lucrarilor de instalatii de incalzire centrala conform Legii nr. 10/1995 privind calitatea in constructii modificata si completata cu Legea nr. 123/2007, cu Legea nr. 177/2015 si cu Legea nr. 163/2016 si HGR nr. 925/1995 pentru specialitatea:

Instalatii termice (Instalatii de incalzire centrala), conform GT 060-03

Faza proiectului: Faza P.T.- Proiect Tehnic

a-corespunzator ; b-corespunzator cu completari ; c-necorespunzator

Nr. Crt.	Cerinte esentiale de calitate si criterii de performanta	Indeplinire Cerinte criterii			Observatii
		a	b	c	
0		2	3	4	5
A.	**REZISTENTA MECANICA SI STABILITATE**				
1.	REZISTENTA LA PRESIUNEA LICHIDELOR	X			
1.1	Presiunea limita a apei,maxim admisa,care nu produce deteriorari ale elementelor instalatiei(deformari permanente,rupturi,etc)	X			
1.2	Dispozitive de limitare a presiunii apei din instalatie,conform regimului de functionare	X			
2	REZISTENTA LA TEMPERATURA LICHIDELOR	X			
2.1	Temperatura limita a apei,maxim admisa,care nu produce deteriorari ale elementelor instalatiei de incalzire(deformatii permanente,arderea materialului sau pierderea capacitatii de rezistenta,etc)	X			
3.	REZISTENTA LA VARIATII DE TEMPERATURA	X			
3.1	Posibilitatea de preluare a dilatarii termice de catre reteaua de conducte a instalatiei de incalzire prin comensare naturala sau prin compensatori de dilatare	X			
4.	REZISTENTA LA EFORTURI IN EXPLOATARE	X			
4.1	Forta limita care nu produce deteriorari elementelor instalatiei (deformatii permanente,pierderi de etanseitate,rupturi) dupa cum urmeaza: 1.forta maxima de incovoiere a conductei aplicata la jumatatea dintre suporturi; 2.forta maxima de solicitare la tractiune:cazane,aeroterme,generatoare de aer cald:forta maxima aplicata vertical pe suprafata superioara a mantalei	X			
5.	REZISTENTA LA EFORTURI DATORATE MANEVRELOR SI UTILIZARII	X			
5.1	Conditii de realizare a organelor de comanda si dispozitivelor de manevrare a instalatiilor pentru asigurarea usurintei de prindere si actionare. Cuplul mecanic necesar pentru manevrarea dispozitivelor cu miscare rotativa. Efortul mecanic necesar pentru pentru manevrarea dispozitivelor cu miscare lineara	X			
5.2	Conditii si masuri pentru asigurarea usurintei de interventie pentru manevrare,intretinere si reparatii la instalatii	X			
B.	**SECURITATE LA INCENDIU**				
1.	RISCUL DE INCENDIU	X			
1.2	Conditii de realizare si amplasare a functiunilor si elementelor componente ale instalatiei de incalzire si de alimentare cu combustibil(centrala termica,gospodaria de combustibil,cosul de fum,suprafetele de incalzire,etc) care pot constitui focare de incendiu	X			

2.	COMPORTAREA LA FOC	X			
2.1	Corelarea clasei de combustibilitate si rezistenta la foc a elementelor constitutive ale instalatiilor de incalzire cu rezistenta la foc a elementelor de constructie care sunt strapunse sau pe care se monteaza elemente de instalatii	X			
3.	PREINTAMPINAREA PROPAGARII INCENDIILOR	X			
3.1	Echiparea si dotarea centralelor termice si gospodariilor de combustibil cu mijloace fixe si mobile de interventie in caz de incendiu	X			
3.2	Eficacitatea sistemelor de ventilare pentru combaterea fumului din caile de evacuare in caz de incendiu ale centralelor termice	X			
C.	**IGIENA,SANATATE SI MEDIUL INCONJURATOR**				
1	IGIENA INCAPERILOR	X			
1.1	Posibilitati de curatare si intretinere a instalatiilor,care sa impiedice aparitia si dezvoltarea substantelor nocive sau insalubre in incaperi	X			
2.	IGIENA HIGROTERMICA A MEDIULUI INTERIOR	X			
2.1	Temperatura aerului interior	X			
2.2	Stabilitatea si uniformitatea temperaturii aerului interior	X			
2.3	Temperatura rezultanta interioara	X			
2.4	Neuniformitatea temperaturii radiante (jena datorata radiatiei reci a peretilor)	X			
2.5	Diferenta dintre temperatura aerului pe verticala intre nivelul capului si nivelul gleznelor	X			
2.6	Indicle global de confort termic B (Van Zuilen),PMV(vot mediu previzibil) si PPD(procent de nesatisfacuti)	X			
3.	EVITAREA POLUARII AERULUI DE CATRE CENTRALELE TERMICE	X			
3.1	Emisiile de poluanti de la cosurile centralelor termice	X			
3.2	Solutii pentru conceperea si realizarea cosurilor de evacuare a gazelor de ardere de la centralele termice care sa asigure protectia mediului	X			
3.3	Continutul de substante nocive(sulf) din combustibilii care se utilizeaza in instalatiile de ardere ale cazanelor din centralele termice	X			
D.	**SIGURANTA SI ACCESIBILITATE IN EXPLOATARE**				
1.	EVITAREA PERICOLULUI DE EXPLOZIE	X			
1.1	Prevederea masurilor de limitare a cresterii accidentale a presiunii la cazane pentru evitarea pericolului de explozie	X			
1.2	Asigurarea eficacitatii evacuarii gazelor de ardere de la cazane,pentru evitarea pericolului de explozie	X			
2.	GRADUL DE ASIGURARE AL CONSUMATORULUI	X			
2.1	Prevederea unor unitati de rezerva la utilajele si echipamentele de baza din centrala termica(punct termic)	-			
2.2	Prevedere posibilitatii functionarii cazanelor cu mai multe tipuri de combustibil pentru evitarea opririi cazanelor la intreruperea sau reducerea alimentarii cu combustibil	-			
3.	ETANSEITATEA LA APA A INSTALATIEI DE INCALZIRE	X			
3.1	Presiunea apei la carea par neetanseitati la elementele instalatiei de incalzire(umeziri ale suprafetelor exterioare,picurari,scurgeri de apa)	X			
4.	SECURITATEA LA CONTACT	X			
4.1	Nivelul de risc de ranire in contact cu muchii sau colturi taioase, , ascutite, bavuri etc	X			
4.2	Temperatura suprafetelor exterioare ale partilor accesibile ale instalatiilor	X			
4.3	Nivelul de risc de ranire prin contact cu partile in miscare ale utilajelor(pompe,ventilatoare)	X			
4.4	Securitatea contra electrocutarilor	X			
5.	SECURITATEA LA RADIATII CALORICE SI LA CURENTII DE AER CALD	X			
5.1	Solutii de limitare a temperaturii suprafetelor radiante si a aerului cald refulat in incapere	X			
6.	SECURITATEA LA INTRUZIUNE	X			

S.C. BDS PROIECT S.R.L. CLUJ

Str. Dorobantilor nr.22/3B/D , Cluj-Napoca

bdsproiect@yahoo.com

6.1	Eficacitatea dispozitivelor de impiedicare a accesului persoanelor neautorizate si neinstruite in centrale termice,puncte termice,centrale de ventilare,precum si la dispozitivele de reglaj,comanda si control ale instalatiilor	X			
6.2	Eficacitatea dispozitivelor de protectie impotriva patrunderii in instalatii a corpurilor straine,precipitatiilor atmosferice si vietatilor	X			
E.	**PROTECTIE IMPOTRIVA ZGOMOTULUI**				
1	PROTECTIA LA ZGOMOT	X			
1.1	Nivelul de zgomot admis in incaperi	X			
1.2	Nivelul de zgomot admis in spatiile tehnice(centrale termice,puncte termice)	X			
1.3	Conditii de realizare a instalatiilor pentru limitarea zgomotului produs de acestea	X			
2	LIMITAREA PRODUCERII SI TRANSMITERII VIBRATIILOR PRODUSE DE UTILAJE	X			
2.1	Nivelul de vibratii echivalent admis.Conditii de montare a utilajelor pentru reducerea vibratiilor	X			
2.2	Raportul dintre frecventa proprie de vibratie a utilajului montat pe suportul lui real,f1 si frecventa proprie de vibratie a elementului de constructie,f2,asimilat cu o placa	X			
2.3	Viteza maxima de vibratie la rezonanta a elementelor de constructie pe care se afla utilajul,Vmax	X			
F.	**ECONOMIE DE ENERGIE SI IZOLARE TERMICA**				
1.	PROTECTIA TERMICA A CLADIRILOR INCALZITE	X			
1.1	Rezistenta termica specifica corectata medie a elementelor de constructie ale cladirii,**R,m** [m2.K/W]	X			
1.1	Coeficientul global de izolare termica a cladirii,**G** [W/m3.K]	X			
1.1	Diferenta maxima admisa intre temperatura aerului interior si temperatura suprafetelor interioare ale elementelor de constructie,**deltaTimax**[grade Celsius]	X			
2.	CONSUMUL DE ENERGIE IN EXPLOATARE A UTILAJELOR	X			
2.1	Randamentul energetic	X			
2.2	Solutii functionale pentru limitarea consumului de energie de pompare	X			
3.	REGLAJUL SARCINII TERMICE	X			
3.1	Prevederea masurilor care sa permita reglajul sarcinii termice de incalzire in functie de variatia parametrilor climatici exteriori si de conditiile locale	X			
4.	IZOLAREA TERMICA A CONDUCTELOR	X			
4.1	"Eficacitatea termoizolarii" conductelor sau canalelor de aer,**riz**	X			
4.2	Caderea de temperatura a agentului termic datorita pierderilor de caldera din reteaua de distributie	X			
5	EFICIENTA TERMICA A CORPURILOR DE INCALZIRE	X			
5.1	Incarcarea termica a metalului pentru durata de viata a corpului de incalzire	X			
6	GESTIONAREA CONSUMUL DE ENERGIE	X			
6.1	Nivelul de contorizare	X			
G.	**UTILIZAREA SUSTENABILA A RESURSELOR NATURALE**				
1.	Stabilirea conditiilor si parametrilor de aplicare a solutiilor de utilizare a surselor neconventionale de energie	-			

Intocmit:

Ing. Sorin Borsa

S.C. BDS PROIECT S.R.L. CLUJ

Str. Dorobantilor nr.22/3B/D , Cluj-Napoca

bdsproiect@yahoo.com

11 STANDARDE SI NORMATIVE

I13/2015 Normativ pentru proiectarea exploatarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala

I5/2011 Normativ pentru proiectarea exploatarea si executarea instalatiilor de ventilare si climatizare

SC004-2000 Solutii cadru de proiectare a instalatiilor de climatizare la cladirile publice

GT 020-98 Ghidul criteriilor de performanta pentru instalatii din cladiri.

GT 014-97 Ghid tehnic pentru diagnosticarea regimului de functionare si comportarii in exploatare a aerotermelor de perete si tavan.

GT 020-98 Ghidul criteriilor de performanta pentru instalatii din cladiri.

GP 039-99 Ghid pentru calculul necesarului anual de caldura al cladirilor de locuit.

STAS 6472/2-83 Fizica Constructiilor. Higrotermica. Parametrii climatici exteriori

STAS 6472/3-89 Fizica Constructiilor. Termotehnica. Calculul termotehnic al elementelor de constructii ale cladirilor

SR 1907/1/2014 Instalatii de incalzire centrala. Calculul necesarului de caldura. Prescriptii de calcul

SR 1907/2/2014 Instalatii de incalzire centrala. Calculul necesarului de caldura. Temperaturi interioare conventionale de calcul

STAS 6648/1 Instalatii de ventilare si climatizare. Calculul aporturilor de caldura din exterior

STAS 6648/2 Instalatii de ventilare si climatizare. Parametrii climatici exteriori

C107/1-97 Normativ privind calculul coeficientilor globali de izolare termica a cladirilor de locuit

C107/3-97 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie ale cladirilor.

STAS 185/1-89 Instalatii sanitare, de incalzire, de ventilare si gaze naturale. Conducte pentru fluide. Semne si culori conventionale

STAS 185/2-89 Instalatii sanitare, de incalzire, de ventilare si gaze naturale. Fitinguri si piese auxiliare pentru conducte. Semne conventionale

STAS 185/3-89 Instalatii sanitare, de incalzire, de ventilare si gaze naturale. Armaturi. Semne conventionale

STAS 185/4-89 Instalatii sanitare, de incalzire, de ventilare si gaze naturale. Obiecte de uz gospodaresc, corpuri de incalzire , guri de aer. Semne conventionale

C125 - Normativ privind proiectarea si executarea masurilor de izolare fonica si tratamentelor acustice la cladiri

P 130 Normativ privind urmarirea comportarii in timp a constructiilor

STAS 10331 Puritatea aerului. Principii si reguli generale de supraveghere a calitatii aerului.

STAS 10813 Puritatea aerului. Determinarea pulberilor in suspensie.

STAS 12574 Aer din zonele protejate. Conditii de calitate

SR CEI 60356 Aer. Determinarea continutului de randon 222.

SR 13329 Calitatea aerului. Depuneri atmosferice. Prelevarea si pregatirea de probe in vederea determinarii continutului radioactiv.

SR ISO 8186 Aer inconjurator. Determinarea concentratiei masice a monoxidului de carbon

SR ISO 7730 Ambiante termice moderne. Determinarea indicilor PMV si PPD si specificatiile conditiilor de confort termic.

GT 039 Ghid de evaluare a gradului de confort higrotermic din unitatile functionale ale cladirilor existente

C 107-6 Normativ general privind calculul transferului de masa prin elementele de constructie.

Legea 137/1995 Legea protectiei mediului privind prevenirea riscurilor ecologice.

NP 008 Normativ privind igiena compozitiei aerului in spatii cu diverse destinatii, in functie de activitatile desfasurate, in regim de iarna- vara

STAS 7277 Garnituri din cauciuc de uz general nerezistente la produse petroliere.

STAS 8374 Termometre tehnice

STAS 8420 Mijloace de masurare a temperaturii. Termometre tehnice cu rezistenta. Conditii tehnice generale de calitate.

STAS 9960 Instalatii de ventilare si climatizare. Canale de aer. Forme si dimensiuni

STAS 6161/1 Acustica in constructii. Masurarea nivelului de zgomot in constructiile civile.

STAS 6156 Acustica in constructii. Protectia impotriva zgomotului in constructii civile si social culturale.

STAS 10009 Acustica urbana. Limite admisibile ale nivelului de zgomot.

P 121 Instructiuni tehnice pentru proiectarea masurilor de izolare fonica al cladirilor civile, socio-culturale si tehnico-administrative

P 122 Instructiuni tehnice pentru proiectarea si executarea masurilor de protectie acustica la cladiri industriale

STAS 6647 Masuri de siguranta contra incendiilor. Elemente rezistente la foc pentru protectia golurilor din pereti si plansee.

SR EN 11357 Masuri de siguranta contra incendiilor. Determinarea rezistentei la foc a elementelor de constructie.

STAS 11357 Masuri de siguranta contra incendiilor. Clasificarea materialelor si elementelor de constructie d.p.d.v.al combustibilitatii

GP 063-01 Ghid pt.proiectarea, executarea si exploatarea dispozitivelor si sistemelor de evacuare a fumului si gazelor fierbinti din constructii in caz de incendiu.

DG PSI -003 Dispozitii generale privind echiparea si dotarea constructiilor, instalatiilor tehnologice si a platformelor amenajate cu mijloace tehnice de prevenire si stingere a incendiilor.

Legea 10/1995 Legea calitatii in constructii

P118/1999 Normativ de siguranta la foc a constructiilor

P68 - Normativ privind gradul de protectie termica a cladirilor

MP 008-2000 Manual privind exemplificari, detalieri si solutii de aplicare a prevederilor normativului P118/1999, Siguranta la foc a constructiei

C 300-94 Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora

CE 1-95 Normativ privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranta in exlploatare

C142-85 Instructiuni tehnice pentru executarea si receptionarea termoizolatiilor la elementele de instalatii

C56/2002 Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente

HG 766/1997 Hotararea pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii

ME 005-2000 Manual pentru intocmirea instructiunilor de exploatare privind instalatiile aferente constructiilor

NGPM-96 Norme generale de securitate si sanatate in munca

Agremente tehnice pentru materialele de instalatii folosite, nestandardizate in Romania

Intocmit:

Ing. Sorin Borsa



S.C. BDS PROIECT S.R.L. CLUJ

Str. Dorobantilor nr.22/3B/D , Cluj-Napoca

bdsproiect@yahoo.com

12 TABELE ANEXATE

Calculul necesarului de caldura **28 381 10,809** 9,294

denumire	To	orientare	latime	inaltime	numar	suprafata	de scazut	in calcul	R'	m	dt	CM	m•s•dt•CM/R'	Ao	Ac	1+(Ao+Ac)/100	Qt(1+(Ao+At)/100)	L	i	V^4/3	E	V	nao	Qi1	Qi2	Q	Q
–	°C	–	m	m	–	m²	m²	m²	m²•k/w	–	°C	–	w	–	–	–	w	m	–	(m/s)^4/3	–	m³	m³/s•m³	w	w	**w**	kcal/h
1	2	3	4	5	6	7	8.0	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Inc.P01	**Hol**	**acces**					**34.1**	**Tint= 18**		**Hniv= 3.2**		Qt = 792.6		RM = 2.84		ATOT = 62.6											
PE1	-18	SE	3	3.2	1	9.6	1.7	7.9	5.17	1.00	36	1	55.0	-5	6.43	1.01	803.89	-	-	6.35	1	33.6	0.0002	343.0	95.1	**1,146.9**	**986.1**
Fiz1	-18	SE	1	1.7	1	1.7		1.7	0.80	1.20	36	1	91.8					7.1	0.070								
PE1	-18	SV	3.5	3.2	1	11.2	3.4	7.8	5.17	1.00	36	1	54.2					-	-								
UdB	-18	SV	1.55	2.2	1	3.4		3.4	0.80	1.20	36	1	184.1					9.7	0.070								
Pl1	20	-	2.5	3.2	1	8.0	3.0	5.0	0.45	1.13	-2	1	-25.2					-	-								
Ul	20	-	1.35	2.2	1	3.0		3.0	0.43	1.20	-2	1	-16.5					(9.3)	0.084								
PF1	-18	-	3.5	3.0	1	10.5		10.5	5.89	1.02	36	1	65.4					-	-								
PD1	9		3.5	3.0	1	10.5		10.5	1.73	1.14	9	1	383.7					-	-								
Inc.P02	**Grup sanitar**						**31.5**	**Tint= 18**		**Hniv= 3.2**		Qt = 693.6		RM = 3.74		ATOT = 72.0											
PE1	-18	SE	3.7	3.2	1	11.8	1.7	10.1	5.17	1.00	36	1	70.6	5	5.90	1.11	769.23	-	-	6.35	1	41.4	0.0003	535.7	120.3	**1,304.9**	**1,122.0**
Fiz1	-18	SE	1	1.7	1	1.7		1.7	0.80	1.20	36	1	91.8					7.1	0.070								
PE1	-18	NE	3.5	3.2	1	11.2		11.2	5.17	1.00	36	1	78.0					-	-								
Pl1	20	-	3.7	3.2	1	11.8		11.8	0.45	1.13	-2	1	-59.4					-	-								
PF1	-18	-	3.7	3.5	1	13.0		13.0	5.89	1.02	36	1	80.7					-	-								
PD1	9		3.7	3.5	1	13.0		13.0	1.73	1.14	9	1	431.9					-	-								
Inc.P03	**Camera**	**sala multifunctionala**					**25.4**	**Tint= 20**		**Hniv= 3.2**		Qt = 2,803.6		RM = 3.25		ATOT = 239.6											
PE1	-18	SV	10	3.2	1	32.0	7.4	24.6	5.17	1.00	38	1	180.9	5	6.15	1.11	3,116.17	-	-	6.35	1	212.8	0.0002	2,286.9	806.4	**5,403.1**	**4,645.8**
Fiz1	-18	SV	1.45	1.7	3	7.4		7.4	0.80	1.20	38	1	421.5					24.0	0.070								
Pl1	18	-	6.65	3.2	1	21.3	3.0	18.3	0.45	1.13	2	1	91.8					-	-								
Ul	18	-	1.35	2.2	1	3.0		3.0	0.43	1.20	2	1	16.5					9.3	0.084								
PE1	-18	NE	10	3.2	1	32.0		32.0	5.17	1.00	38	1	235.2					-	-								
Pl1	18	-	6.65	3.2	1	21.3	1.9	19.4	0.45	1.13	2	1	97.3					-	-								
Ul	18	-	0.9	2.1	1	1.9		1.9	0.43	1.20	2	1	10.5					8.1	0.084								
PF1	-18	-	10	6.7	1	66.5		66.5	5.89	1.02	38	1	437.4					-	-								
PD1	9		10	6.7	1	66.5		66.5	1.73	1.14	11	1	1312.4					-	-								

denumire	To	orientare	latime	inaltime	numar	suprafata	de scazut	in calcul	R'	m	dt	CM	m•s•dt•CM/R'	Ao	Ac	1+(Ao+Ac)/100	Qt(1+(Ao+At)/100)	L	i	$V^{4/3}$	E	V	nao	Qi1	Qi2	Q	Q
–	°C	–	m	m	–	m²	m²	m²	m²•k/w	–	°C	–	w	–	–	–	w	m	–	$(m/s)^{4/3}$	–	m³	m³/s•m³	w	w	**w**	kcal/h
1	2	3	4	5	6	7	8.0	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Inc.P04 Bucatarie							**35.5**	**Tint= 18**		**Hniv= 3.2**		Qt = 388.4		RM = 4.37		ATOT = 47.1											
PE1	-18	NE	2	3.2	1	6.4		6.4	5.17	1.00	36	1	44.6	5	5.58	1.11	429.46	-	-	6.35	1	21.1	0.0003	320.8	0.0	**750.3**	**645.1**
PI1	20	-	3.3	3.2	1	10.6		10.6	0.45	1.13	-2	1	-53.0					-	-								
PI1	16	-	3.3	3.2	1	10.6		10.6	0.45	1.13	2	1	53.0					-	-								
PF1	-18	-	3.3	2.0	1	6.6		6.6	5.89	1.02	36	1	41.1					-	-								
PD1	9		3.3	2.0	1	6.6		6.6	1.73	1.14	9	1	302.7					-	-								
Inc.P05 Depozit si spatiu tehnic							**30.0**	**Tint= 16**		**Hniv= 3.2**		Qt = 388.9		RM = 4.12		ATOT = 47.1											
PE1	-18	NE	2	3.2	1	6.4		6.4	5.17	1.00	34	1	42.1	5	5.70	1.11	430.46	-	-	6.35	1	21.1	0.0002	202.2	-76.1	**632.7**	**544.0**
PE1	-18	NV	3.3	3.2	1	10.6	1.0	9.6	5.17	1.00	34	1	62.9					-	-								
Fiz1	-18	NV	1	1.0	1	1.0		1.0	0.80	1.20	34	1	51.0					5.0	0.070								
PI1	18	-	2	3.2	1	6.4	1.9	4.5	0.45	1.13	-2	1	-22.6					-	-								
UI	18	-	0.9	2.1	1	1.9		1.9	0.43	1.20	-2	1	-10.5					(8.1)	0.084								
PI1	18	-	3.3	3.2	1	10.6		10.6	0.45	1.13	-2	1	-53.0					-	-								
PF1	-18	-	3.3	2.0	1	6.6		6.6	5.89	1.02	34	1	38.8					-	-								
PD1	9		3.3	2.0	1	6.6		6.6	1.73	1.14	7	1	280.2					-	-								
Inc.P06 Oficiu							**30.7**	**Tint= 18**		**Hniv= 3.2**		Qt = 945.1		RM = 3.18		ATOT = 83.5											
PE1	-18	NV	3.55	3.2	1	11.4	2.1	9.3	5.17	1.00	36	1	64.5	5	6.18	1.11	1,050.72	-	-	6.35	1	51.1	0.0002	520.6	263.3	**1,571.3**	**1,351.1**
UdB	-18	NV	1	2.1	1	2.1		2.1	0.80	1.20	36	1	113.4					8.3	0.070								
PE1	-18	SV	4.5	3.2	1	14.4	2.2	12.2	5.17	1.00	36	1	85.2					-	-								
Fiz1	-18	SV	1.8	1.2	1	2.2		2.2	0.80	1.20	36	1	116.6					7.2	0.070								
PI1	20	-	3.55	3.2	1	11.4	1.9	9.5	0.45	1.13	-2	1	-47.5					-	-								
UI	20	-	0.9	2.1	1	1.9		1.9	0.43	1.20	-2	1	-10.5					(8.1)	0.084								
PI1	16	-	2	3.2	1	6.4	1.9	4.5	0.45	1.13	2	1	22.6					-	-								
UI	16	-	0.9	2.1	1	1.9		1.9	0.43	1.20	2	1	10.5					8.1	0.084								
PF1	-18	-	4.5	3.6	1	16.0		16.0	5.89	1.02	36	1	99.5					-	-								
PD1	9		4.5	3.6	1	16.0		16.0	1.73	1.14	9	1	490.7					-	-								

Calculul necesarului de frig

Denumire incapere		Dimensiuni incapere			Ferestre				Pereti exteriori				Pereti interiori				Acoperis		Pardoseala		Ocupanti cu urmatoarea activitate:		Calculatoare si iluminat electric		Caldura degajata de frigidere		Total			Coef. de control
					Umbrite		Insorite fara disp. de umbrire		Umbriti		Insoriti										Asezat in repaus									
		Lungime	Latime	Inaltime					Text 31 °C	Tint 24 °C	Text 36 °C	Tint 24 °C															10,368.2	8,915.1	35,386.4	49
Coeficient de transfer termic [W / UM]		-			75		250		1.35		2.32		-				2.04		-5.77		105		0.80		600.00		-			-
Unitate de masura UM		m	m	m	m²	W	m²	W	m²	W	m²	W	°C	W/UM	m²	W	m²	W	m²	W	ocupanti	W	W	W	buc	W	W	kcal/h	BTU/h	W/m³
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	52	53	54	55
Inc.P03	Camera	10	6.65	3.2	-	-	7	**1,849**	-	-	57	**131**	2.0	4.4	43	**188**	67	**136**	67	**(384)**	**66**	**6,930**	**1,148**	**918**	**1**	**600**	**10,368.2**	**8,915.1**	**35,386.4**	**49**

Dimensionarea corpurilor de incalzit

Denumirea incaperii	ti	Tipul radiatorului	Qnec.	qn	Ct	qreal	n'	n	Qinst.	Qinst.	Racire			
											Tip unitate interioara de climatizare (UI)	Qnec.	Qinst. Unitar	Qinst. Total
-	ºC	-	w	w/buc	-	w/buc	-	-	w	kcal/h	-	w	w	w
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Inc.P01 Hol	18	Ferotherm - tip 22 600 X 800	1,146.86	1,893	0.79	1,488	0.77	**1**	1,488.39	1,279.79	-	-	-	-
Inc.P02 Grup sanitar	18	Ferotherm - tip 22 600 X 800	1,304.94	1,893	0.79	1,488	0.88	**1**	1,488.39	1,279.79	-	-	-	-
Inc.P03 Camera	20	Ferotherm - tip 22 600 X 1200	5,403.09	2,840	0.75	2,121	2.55	**3**	6,362.35	5,470.64	Split de perete	10,368	5,274	10,548
Inc.P04 Bucatarie	18	Ferotherm - tip 22 600 X 600	750.26	1,420	0.79	1,116	0.67	**1**	1,116.49	960.01	-	-	-	-
Inc.P05 Depozit	16	Ferotherm - tip 22 600 X 600	632.68	1,420	0.83	1,173	0.54	**1**	1,173.16	1,008.74	-	-	-	-
Inc.P06 Oficiu	18	Ferotherm - tip 22 600 X 1000	1,571.30	2,367	0.79	1,861	0.84	**1**	1,861.08	1,600.24	-	-	-	-
		Total necesar:	10,809.13				Total instalat:		13,489.88	11,599.21		10,368.22		10,548.21

Tabel pentru calculul hidraulic

Retea: interioara — $t_{tur} = 75\ ^oC$, $t_{retur} = 60\ ^oC$ $\Rightarrow \Delta = 15\ ^oC$

$cp = 0.9995$ kcal/kg·K - caldura specifica apa la temperatura medie

$\rho = 979.42$ kg/m³ - densitate apa la temperatura medie

Nr. Trons.	Q W	Q k cal/h	Q m³/h	l m	Material -	Dn mm	d toli ; mm	v m/s	R mm H2O/m	Rl mm H2O	Σξ -	Z mm H2O	Rl+Z mm H2O	Σ(Rl+Z) mm H2O
Traseul 1														
1.1	2,121	1824	0.124	6	PPR 20	15	20x 2.8	0.212	5.52	33.1	27.2	61.02	94.11	94
1.2	4,242	3647	0.248	5	PPR 20	15	20x 2.8	*0.424*	18.26	91.3	8.4	75.38	166.68	261
1.3	6,362	5471	0.373	27	PPR 20	20	25x 3.5	0.407	12.92	348.8	17	140.60	489.44	750
1.4	7,536	6479	0.441	3	PPR 20	20	25x 3.5	*0.482*	17.71	53.1	8.4	97.45	150.58	901
1.5	13,490	11599	0.790	3	PPR 20	25	32x 4.4	0.519	14.78	44.3	33	444.60	488.94	1,390
Traseul 1a														
1a.1	1,488	1280	0.087	8	PPR 20	15	20x 2.8	0.149	3.09	24.7	27.2	30.06	54.78	55
1a.2	2,977	2560	0.174	32	PPR 20	15	20x 2.8	0.297	9.89	316.5	10.8	47.74	364.22	419
1a.3	5,954	5120	0.349	10	PPR 20	20	25x 3.5	0.381	11.40	114.0	14.6	105.76	219.76	639
Traseul 1b														
1b.1	1,861	1600	0.109	8	PPR 20	15	20x 2.8	0.186	4.44	35.5	24.8	42.85	78.33	78
1b.2	2,978	2560	0.174	3	PPR 20	15	20x 2.8	0.297	9.89	29.7	8.4	37.15	66.82	145
Traseu alimentare serpentina superioara boiler											Pierdere presiune serpentina boiler: 1,850			
SB	24,000	20636	1.405	4	PPR 20	25	32x 4.4	*0.924*	41.35	165.4	19.6	835.82	1001.20	2,851