

Nr. 130/2020

# PROIECT TEHNIC

## "GRADINITA PN, SAT RAFAILA, COMUNA RAFAILA, JUDETUL VASLUI" - REST DE EXECUTAT

COMUNA RAFAILA, JUDETUL VASLUI

**Beneficiar:** Comuna Rafaila , judetul Vaslui

**Amplasament:** sat Rafaila, comuna Rafaila, Judetul Vaslui

**Proiectant general:** S.C. ISODRAFT STUDIO + S.R.L.

**Proiectant de specialitate:** S.C. VIZUAL INSTAL S.R.L.

**Faza:** P.Th.

# **BORDEROU PIESE SCRISE SI DESENATE**

## **A. PIESE SCRISE**

- 1.** Foaie de capat
- 2.** Borderou
- 3.** Memoriu tehnic
- 4.** Caiet de sarcini
- 5.** Breviar de calcul
- 5.** Program de control a calitatii lucrarilor pe santier pentru instalatii termice

## **B. PIESE DESENATE**

- T.1.** Instalatii termice – Plan parter
- T.2.** Instalatii termice – Schema centralei termice

# MENORIU TEHNIC INSTALATII TERMICE

## DATE GENERALE

**1.1 Denumirea lucrarii:** "GRADINITA PN, SAT RAFAILA, COMUNA RAFAILA, JUDETUL VASLUI" - REST DE EXECUTAT

**1.2 Beneficiar:** Comuna Rafaila, judetul Vaslui;

**1.3 Amplasament:** sat Rafaila, Comuna Rafaila, judetul Vaslui

**1.4 Proiectant general:** S.C. ISODRAFT STUDIO + S.R.L.

**1.5 Proiectant de specialitate:** S.C. VIZUAL INSTAL S.R.L.

**1.6 Caracteristicile hidraulice ale obiectivului:**

Temperaturi interioare:	$t_i = 20^{\circ}\text{C}$
Zona climatica:	III
Temperatura exterioara de calcul:	$t_e = -18^{\circ}\text{C}$
Zona eoliana:	III

## 2. BAZA LEGALA DE PROIECTARE

La baza intocmirii prezentei lucrari au stat:

- I13/2015 – Normativ pentru proiectarea si executia instalatiilor de incalzire centrala;
- I36/2001 - Ghid pentru proiectarea automatizarii instalatiilor din centrala si puncte termice;
- I5/2010 - Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de ventilare si climatizare;
- STAS 7132/86 - Instalatii de incalzire centrala;
- SR 1907/14 – Instalatii de incalzire, Necesarul de caldura de calcul.

## 3. SITUATIA PROPUSA

Datele termice generale ale obiectivului sunt:

- Necesarul pentru prepararea apei calde menajere: 37000 W;

In cadrul proiectului se prevad urmatoarele categorii de instalatii termice:

- continuare lucrari instalatii de incalzire (racordarea radiatoarelor existente);
- continuare lucrari instalatii de preparare apa calda de consum.

### 3.1. INCALZIRE

Agentul termic folosit este apa calda  $+50^{\circ}\text{C}/+30^{\circ}\text{C}$ .

Conductele de distributie a agentului termic sunt existente, din camera tehnica pana in coloane (C1, C2, etc.)

Conductele propuse, de la coloane pana la radiatoare vor avea diametrul de 20 mm. Trecerea conductelor (tur – retur) prin pereti se va face prin intermediul mansoanelor de protectie din teava metalica.

Corpurile de incalzire sunt existente, de tip panou din otel, alcatuite din doua panouri radiante si doua serpentine. Acestea sunt amplasate la partea inferioara a incaperilor, in zona

suprafetelor vitrate, pentru obtinerea unei eficiente termice maxime sau, acolo unde este cazul, cat mai aproape de locul de patrundere a aerului rece.

Racordarea corpurilor la instalatie se face astfel incat circulatia agentului termic sa se faca de sus in jos si in diagonala.

Montarea radiatoarelor s-a facut cu ajutorul consolelor speciale (prevazute de furnizorul de echipamente).

Distantele de amplasare a corpurilor de incalzire sunt conform Normativului I.13 - 2015 si fisei tehnice a radiatorului.

Conductele de distributie se vor monta cu panta de minim 2% spre punctele de golire pentru asigurarea golirii si aerisirii instalatiei.

In instalatia de incalzire se vor monta robinete de aerisire - dezaerator manual 1/2". De asemenea instalatia va fi dotata cu robinete cu dop si portfurtun pentru golirea instalatiei.

Golirea instalatiei se face, la sifonul de pardoseala din bai prin intermediul robinetilor de golire cu dop si portfurtun Dn20.

### **3.2. Centrala termica**

Energia termica pentru incalzire se obtine cu ajutorul unui cazan termic, existent, ce functioneaza cu combustibil solid si are o putere termica de 105 kW.

Cazanul termic se va dota cu o supapa termica Honeywell TS 130-3/4A al carui senzor de temperatura se afla in partea din spate a cazanului, care protejeaza cazanul impotriva supraincalzirii in asa fel, incat la cresterea temperaturii din cazan peste 95°C, permite intrarea in serpentina de racire a apei din reseaua de alimentare cu apa, aceasta preluand energie termica, care este evacuata.

Camera centralei termice are un volum de 48.11 mc (suprafata de 14,15 mp si inaltimea de 3,4 m), conform P118/1-1999 articolul 80, golul pentru decompresie in caz de explozie trebuie sa fie de 2,40 mp (o arie minima de 0,05 mp pentru fiecare 1 mc). Camera centralei termice are usa cu deschidere spre exterior cu o arie de 4.8 mp si un geam cu aria suprafetei vitrate de 3 mp, astfel asigurandu-se golul necesar decompresiei in caz de explozie.

Instalatia centralei termice contine si urmatoarelor echipamente:

- P1 - pompa de circulatie a agentului termic la centrala termica, avand urmatoarele caracteristici:

$$Q = 5,0 \text{ mc/h, } H = 3,0 \text{ mCA;}$$

- P2 - pompa de recirculare a agentului termic este existenta

- P3 - pompa de circulatie a agentului termic pentru instalatia termica este existenta

- P4 - pompa de circulatie a agentului termic pentru prepararea apei calde menajere, avand urmatoarele caracteristici :

$$Q = 2,0 \text{ mc/h, } H = 2 \text{ mCA;}$$

- boiler termoelectric cu acumulare, pentru prepararea apei calde menajere, montat in camera centralei termice, avand o putere termica maxima de 50kW si un volum de 500l.
- vas de expansiune de 50l, pentru boilerul, montat pe conducta de apa calda menajera;

- regulator electronic;
- termostat de ambient;

Centrala termica asigura necesarul de incalzire si de apa calda menajera astfel:

Scaderea temperaturii exterioare sub temperatura prescrisa, este sesizata de regulatorul electronic, cu ajutorul senzorului de temperatura exterior. Regulatorul automat va comanda pornirea pompelor de circulatie a agentului termic. Dupa cresterea temperaturii de ambient la o valoare mai mare, cu 4-5°C, decat temperatura prescrisa, regulatorul automat comanda robinetii cu trei cai. Agentul termic fiind recirculat pana la scaderea temperaturii de ambient, moment in care regulatorul automat va comuta robinetul cu trei cai.

Pompa de circulatie a agentului termic pentru prepararea apei calde de consum va fi comandata de sonda de temperatura imersata in mantaua boilerului, ce asigura prin intermediul regulatorului automat, limitarea temperaturii apei calde de consum, la valoarea prescrisa.

In scopul asigurarii conditiilor optime de confort termic se realizeaza o instalatie de incalzire dimensionata pentru a asigura temperatura interioara conform SR 1907/14.

#### **4. NIVELUL DE PERFORMANTA AL LUCRARILOR**

Legea nr. 10/1995 modificata prin Legea nr.123, din 5 mai 2007 privind calitatea in constructii a legalizat constituirea in Romania a sistemului calitatii in constructii. Prin acest sistem se urmareste ca realizarea si exploatarea constructiilor si instalatiilor aferente sa fie de o calitate superioara, in scopul imbunatatirii conditiilor de confort si de siguranta a utilizatorului, a protejarii mediului inconjurator.

Astfel au devenit obligatorii realizarea si mentinerea pe toata durata de executie a constructiilor si instalatiilor aferente a urmatoarelor cerinte de calitate obligatorii:

- rezistenta mecanica si stabilitate;
- securitate la incendiu;
- igiena, sanatatea oamenilor si protectia mediului;
- siguranta in exploatare;
- protectia impotriva zgomotului;
- economia de energie, izolare termica si hidrofuga.

Solutiile tehnice prevazute prin prezentul proiect asigura instalatiilor termice cerintele de calitate, astfel:

##### **a) Rezistenta mecanica si stabilitatea**

Elementele instalatiei termice interioare s-au ales astfel incat radiatoarele, cazanele, pompele, tuburile de protectie si conductele sa fie corespunzatoare modului de utilizare specific conditiilor din spatiile de amplasare, in ceea ce priveste:

- rezistenta organelor de manevra si invelisurilor de protectie impotriva loviturilor;
- fixarea cu dispozitive care sa asigure rezistenta la incovoiere si tractiune;
- numarul de manevre mecanice;
- montarea pe materiale care suporta temperaturile de functionare;

- traversarile elementelor de constructii se fac prin zone/locuri special practicate si prevazute prin proiect.

Structura de rezistenta a constructiei nu este afectata de executarea lucrarilor de instalatii termice.

#### **b) Securitate la incendiu**

In ceea ce priveste modul de realizare a instalatiei termice, solutiile tehnice alese pentru rezolvarea temei s-au ales astfel incat sa nu favorizeze declansarea sau extinderea incendiilor datorate instalatiilor termice astfel:

- instalatiile s-au adaptat la gradul de rezistenta la foc al elementelor de constructii si la categoria de incendiu a cladirii, astfel ca sa fie eliminat riscul de izbucnire a unui incendiu datorita instalatiei termice;
- alegerea materialelor si dimensionarea instalatiei se face in conformitate cu cerintele asigurarii maxime impotriva riscului de incendii;

#### **c) Igiena, sanatatea oamenilor si protectia mediului**

Echipamentele nu produc emisii nocive pentru personal sau mediu.

#### **d) Siguranta si accesibilitate in exploatare;**

Pentru asigurarea acestei cerinte, corespunzator categoriei de importanta a cladirii si in conformitate cu reglementarile tehnice, s-a prevazut, prin proiect, echipamente si materiale ce nu adus leziuni persoanelor ce le for utiliza.

#### **e) Protectia impotriva zgomotului prin:**

Amplasarea echipamentelor si instalatiilor termice astfel incat sa se limiteze zgomotul transmis in afara acestora;

Alegerea echipamentelor termice este astfel facuta incat sa se reduca nivelul de zgomot la utilizare.

#### **f) Economie de energie si izolare termica**

Economii de energie se fac prin dimensionarea corecta a diametrelor conductelor de distributie astfel incat sa se asigure valorile prescrise ale pierderilor de sarcina liniara si locala, astfel alegand pompe de capacitate mai mica ce produc economie de energie electrica;

#### **g) Utilizare sustenabila a resurselor naturale**

Cerinta fundamentala *utilizare sustenabila a resurselor naturale* se realizeaza prin proiectarea, executarea si demontarea instalatiilor astfel incat utilizarea resurselor naturale sa fie sustenabila si sa asigure in special urmatoarele:

- (a) reutilizarea sau reciclabilitatea materialelor si partilor componente, dupa demontare;
- (b) durabilitatea instalatiilor;
- (c) utilizarea la instalatii a unor materii prime si secundare compatibile cu mediul.

### **5. MASURI DE PROTECTIA MUNCII**

Instalatiile termice ce fac obiectul prezentului proiect se vor executa (monta, demonta), modifica, intretine, repara si exploata in conformitate cu prevederile din actele normative pentru protectia muncii in vigoare.

## **MASURI GENERALE**

Înainte de începerea lucrărilor executantul va lua legătura cu personalul de exploatare al investitorului și va lucra pe baza autorizațiilor de lucru scrise, acolo unde este cazul, emise de organele competente, care vor specifica instalațiile din apropiere precum și măsurile de protecția muncii ce trebuie luate.

Personalul care participă la executarea lucrărilor de montaj va fi dotat cu echipamentul de protecție adecvat.

În mod deosebit se va avea în vedere respectarea normelor de protecția muncii și dotarea cu echipamentul de protecție individual și cu scule adecvate la lucrările executate la înălțime, precum și cele în locuri periculoase (locuri umede, spații cu dimensiuni restrânse).

## **MASURI PENTRU PERIOADA DE EXECUTIE**

Lucrările în instalațiile termice în exploatare se pot executa numai în baza unei autorizații de lucru scrise.

Normele de protecția muncii pentru perioada de execuție a lucrărilor se stabilesc de către constructor. Aplicarea măsurilor de protecție a muncii în perioada de execuție constituie obligația și răspunderea executantului. Toate lucrările de montaj ale instalațiilor termice se vor executa numai de muncitori care au calificarea tehnică corespunzătoare și instructajul de protecție a muncii pentru locul de muncă respectiv.

Prezentele instrucțiuni nu sunt limitative, ele vor fi completate de beneficiar conform specificului instalației respective și vor fi actualizate de câte ori va fi nevoie.

Obiectivul proiectat nu se va pune în funcțiune, parțial sau total, nici măcar pe timp limitat fără asigurarea tuturor măsurilor de tehnică și igiena muncii și numai după obținerea autorizației de funcționare.

În situația în care apar neconcordanțe între proiect și teren va fi chemat proiectantul la fața locului spre a da soluții adecvate.

## **NOTA:**

**Proiectantul se va considera exonerat de orice răspundere în cazul în care executantul va efectua modificări, fără acordul prealabil al proiectantului.**

## **6. MASURI DE PROTECTIE A MUNCII SI PSI**

Pentru perioada de execuție a lucrărilor, măsurile P.S.I. vor fi stabilite de către executantul lucrării conform “Normativului de prevenire a incendiilor pe durata execuției lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora” C 300/93.

## **7. VERIFICAREA TEHNICA DE CALITATE A PROIECTULUI**

Avand in vedere natura obiectivului, in conformitate cu prevederile Legii 10/1995, proiectantul considera ca este obligatorie indeplinirea de prezentul proiect a cel putin primelor patru cerinte de calitate.

Indeplinirea cerintelor de calitate va fi certificata prin verificarea proiectului de catre un verficator atestat MLPTL pentru instalatii termice.

## **8. PREVEDERI FINALE**

Beneficiarul va lua toate masurile necesare respectarii prevederilor Legii 10/1995 si ale HG 273/1994 privind calitatea lucrarilor de constructii-montaj si receptia respectivelor lucrari. Lucrarile de instalatii termice vor fi executate numai de firme specializate, avand agrementele necesare in cadrul sistemelor de calitate. Lucrarile vor fi supravegheate de un diriginte de santier atestat.

Eventualele modificari necesare a se aduce proiectului pe parcursul executiei lucrarilor datorita unor situatii neprevazute, vor fi aduse la cunostinta proiectantului din timp, pentru stabilirea solutiilor in conformitate cu normativele in vigoare. Efectuarea unor modificari fara avizul proiectantului, poate exonera pe acesta de raspunderea fata de eventualele consecinte.

Intocmit,  
Ing. Gorbanescu Iulian



# **CAIET DE SARCINI INSTALATII DE TERMICE**

## **1. DATE GENERALE**

Caietul de sarcini pentru lucrarile de executie a instalatiilor termice trateaza anumite elemente tehnice mentionate in plansele de instalatii termice aferente obiectivului de investitii mai sus mentionate si prezinta informatii, precizari si prescriptii complementare partii desenate.

Plansele de instalatii termice ce guverneaza prezenta lucrare sunt:

- |  |      |
|--|------|
| 1. Instalatii termice – Plan parter              | T.01 |
| 2. Instalatii termice – Schema centralei termice | T.02 |

## **2. LIVRAREA, DEPOZITAREA SI MANIPULAREA MATERIALELOR**

Pastrarea echipamentelor de instalatii de incalzire se face in magazine de depozitare organizate in acest scop, in conditii care sa asigure buna lor conservare.

Echipamentele asupra carora conditiile atmosferice nu au influenta nefavorabila pe durata depozitarii, se vor depozita in aer liber pe platforme special amenajate, cu respectarea normelor specifice de tehnica a securitatii muncii.

Materialele ce pot fi deteriorate de intemperii sau de actiunea directa a soarelui ca tevi din mase plastice, materiale de izolatii, etc. se pastreaza in soproane sau in magazine.

Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de tehnica securitatii muncii in asa fel incat sa nu se deterioreze. Se va da o atentie deosebita materialelor casante sau usor deformabile, ca: tevilor din material plastic, aparate de masura, etc.

## **3. INSTRUCIUNI TEHNICE PRIVIND EXECUTIA INSTALATIEI DE INCALZIRE**

### **3.1. Lucrari pregatitoare**

Inainte de inceperea executiei, proiectul va fi studiat si insusit de catre executant si orice neconcordanta va fi adusa la cunostinta proiectantului in vederea solutionarii.

Inainte de inceperea lucrarilor executantul trebuie sa parcurga urmatoarele etape:

- Verificarea completitudinii documentatiei tehnice si daca este verificata de catre un verificator atestat, daca sunt indeplinite prin proiect cerintele esentiale de calitate. Se verifica existenta pieselor scrise cuprinse in borderou. De asemenea se verifica existenta planselor conform borderoului de piese desenate.

- Verificarea calitatii materialelor si echipamentelor aprovizionate. Acestea trebuie sa fie agrementate tehnic, sa fie insotite de buletine de incercari, certificate de garantie si declaratii de conformitate. Depozitarea lor trebuie sa se faca astfel incat sa nu fie posibila deteriorarea lor indiferent de anotimpul in care se executa lucrarea.

- Efectuarea instructajului de protectia muncii si P.S.I. si instruirea personalului executant cu documentatia tehnica si normativele tehnice aplicabile.

La executarea lucrarilor se vor utiliza echipamente care corespund tehnic si calitativ prevederilor proiectului, standardelor respective, respectiv agrementelor tehnice.

Înainte de punerea în opera, toate echipamentele se vor supune unui control vizual pentru a constata dacă nu au suferit degradări de natură să le reducă starea tehnică și calitativă, se vor remedia eventualele defecțiuni și se vor înlocui echipamentele care prin remediere nu pot fi aduse în stare corespunzătoare.

Se va verifica dacă recipientele sub presiune au fost supuse controlului ISCIR și dacă au placă de timbru și cartea tehnică respectivă.

La aparatele de măsură și control se va verifica existența sigiliului și a buletinului de verificare emis de organele de metrologie.

### **3.2. Executia lucrarii**

#### **3.2.1. Trasarea instalatiei de incalzire**

Executarea instalatiei de incalzire se va face coordonat cu celelalte instalatii. Aceasta coordonare se va urmări pe întreg parcursul executiei, începând de la trasare.

La trasarea instalatiei de incalzire se va ține seama de:

- poziția conductelor față de pereți și planșee;
- poziția corpurilor de incalzire;
- lungimile și înălțimile finite ale încăperilor prin care trec conductele;

Amplasarea instalatiei se va face în condițiile prevăzute de normativele și standardele de execuție a instalațiilor de incalzire aflate în vigoare.

#### **3.2.2. Montarea conductelor**

Conductele vor fi montate după ce, în prealabil, s-a făcut trasarea lor. La trasare se vor respecta cu strictețe pantele prevăzute în proiect, astfel încât să fie asigurată aerisirea și golirea completă a conductelor.

La trecerea prin pereți conductele de tur și retur, se montează în tuburi de protecție (mansoane).

Îmbinarea și montarea conductelor de tur și retur, se face conform prevederilor în vigoare.

#### **3.2.3. Montarea corpurilor de incalzire si a accesoriilor**

Fixarea corpurilor de incalzire pe elemente de construcții se face indirect, prin intermediul consolelor sau a altor dispozitive de susținere.

Corpurile de incalzire folosite la incalzirea încăperilor sunt în funcție de înălțimea parapetului ferestrei și condițiile impuse de arhitect. Distanțele de amplasare a corpurilor de incalzire sunt conform I.13 și fișei tehnice a radiatorului.

Toate armaturile se montează în poziția închis.

Supapa de siguranță se reglează corespunzător presiunii de asigurare prescrisă.

### **4. VERIFICAREA INSTALATIEI DE INCALZIRE**

Probele la care va fi supusa instalatia sunt cele conforme normativelor in vigoare.

Prima proba care se va efectua, va fi proba la rece. Inainte de efectuarea probei la rece instalatia se va spala cu apa pana cand apa nu va mai contine impuritati.

Inercarea la rece se va efectua in perioade cu temperaturi mai mari de 5°C, cu apa cu temperatura de maxim 50°C si cu presiune de 1,5 x presiunea maxima de regim, dar nu mai mica de 4,5 bari.

Proba se face timp de 10 minute, cu supapele de siguranta blocate.

Urmatoarea proba la care va fi supusa instalatia de incalzire este proba la cald. Pentru aceasta instalatia se alimenteaza cu agent termic, asigurandu-se ca presiunea, temperatura si debitul sunt conforme cu proiectul.

Proba este considerata reusita daca dupa racirea instalatiei si reincalzirea acesteia nu se constata incalziri neuniforme si neetanseitati.

Ultima proba care se executa este proba de eficacitate. Aceasta se executa pe perioade reci, cu temperaturi sub 0°C. Proba de eficacitate verifica daca intreaga instalatie realizeaza temperaturile dorite in incaperi.

## **5. RECEPTIA SI PUNEREA IN FUNCTIUNE**

Receptia lucrarilor de instalatii reprezinta una din componentele sistemului calitatii in constructii.

Etapele de realizare a receptiei sunt:

- receptia la terminarea lucrarilor (are loc la maxim 15 zile de la terminarea lucrarilor);
- receptia finala (se face dupa expirarea perioadei de garantie prevazuta in contract)

In urma receptiei lucrarii aceasta poate fi data in exploatare.

Punerea in functiune a instalatiilor se face dupa ce acestea au fost supuse tuturor verificarilor, incercarilor si probelor care sa confirme ca instalatiile sunt etanse, se comporta satisfactor, rezista mecanic la temperatura nominala a agentilor termici si realizeaza parametrii proiectati.

De asemenea se verifica totodata existenta documentatiei prevazuta in prescriptiile tehnice ISCIR pentru parti din instalatii care fac obiectul acestei prescriptii si existenta proceselor verbale ascunse executate in diverse etape ale lucrarii.

Dupa terminarea de catre executant a lucrarilor de constructii-montaj, inclusiv a incercarilor, verificarilor si probelor aferente perioadei de executie, se face receptia la terminarea lucrarilor, cu conditia utilitatilor necesare urmatoarei perioade de proba tehnologica. In acest scop beneficiarul va urmari si convoca din timp comisia de receptie si punere in functiune. Sarcina tehnica a acestei comisii este de a stabili daca instalatia poate trece la o perioada urmatoare de punere in functiune si exploatare de proba, in conditii de securitate deplina atat pentru instalatia respectiva, cat si pentru cele la care se racordeaza.

La receptia la terminarea lucrarilor, executantul si furnizorii vor trebui sa probeze prin documente tehnice calitatea corespunzatoare a bazei de materiale introduse in lucrari si executia

corecta a tuturor lucrarilor ascunse, precum si rezultatele probelor prevazute a se executa inaintea, in timpul si la terminarea lucrarilor.

In urma efectuarii probei finale se incheie procesul verbal de punere in functiune, semnat de membrii comisiei, dupa care se poate incepe activitatea de exploatare.

Probele de garantie se fac obisnuit la un interval de 2-3 luni de la trecerea instalatiilor in exploatare, in vederea verificarii parametrilor si performantelor din proiect. Se executa de catre organizatia de exploatare, singura sau cu ajutorul altor intreprinderi de specialitate si in prezenta delegatiilor executantului si furnizorului de echipamente.

## **6. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA**

Prescriptiile tehnice si legislatia aplicabila pentru materiale, echipamente precum si pentru executia, montarea, verificarea si exploatarea instalatiei de incalzire astfel incat sa fie indeplinite cerintele esentiale de calitate, este urmatoarea :

- I13/2015 - Normativ pentru proiectarea si executia instalatiilor de incalzire centrala
- I36/93 - Instructiuni tehnice pentru proiectarea automatizarii instalatiilor din central si puncte termice
- STAS 7132/86 - Instalatii de incalzire centrala

Intocmit,  
Ing. Gorbanescu Iulian

## BREVIAR DE CALCUL INSTALATII DE TERMICE

### 1. Dimensionarea instalatiei termice pentru prepararea apei calde menajere

Obiectivul este dotata cu instalatie de apa calda menajera pentru grupuri sanitare. Deoarece obiectivul nu are regim de functionare continuu s-a ales solutia de a dimensiona un boiler pentru instalatia de apa calda menajera:

Sarcina termica a boilerului se calculeaza cu relatia:

$$Q_{acm} = \frac{m * c_w * (t_b - t_r)}{\tau * 3600} [kW]$$

unde:

m – cantitatea de apa calda preparata [kg];

c<sub>w</sub> – caldura specifica a apei calde [kJ/kgK];

t<sub>b</sub> – temperatura apei din boiler [°C];

t<sub>r</sub> – temperatura apei reci [°C];

τ – timpul in care este incalzita apa [h];

Ind.	m	c <sub>w</sub>	t <sub>b</sub>	t <sub>r</sub>	τ	Q <sub>acm</sub>
	[kg]	[kJ/kgK]	[°C]	[°C]	[h]	[kW]
1	2	3	4	5	6	7
B	640	4.1860	60	10	1.0	37.21

Volumul boilerului se calculeaza cu relatia:

$$Q_{boiler} = \frac{n * C_{zn} * (t_{acm} - t_{ar})}{t_b - t_{ar}} [kW]$$

unde:

n – numarul de persoane;

C<sub>zn</sub> – necesarul de apa calda/ persona [l/zi];

t<sub>acm</sub> – temperatura apei calde menajere [°C];

t<sub>ar</sub> – temperatura apei reci [°C];

t<sub>b</sub> – temperatura apei din boiler [°C];

Ind.	n	C <sub>zn</sub>	t <sub>acm</sub>	t <sub>ar</sub>	t <sub>b</sub>	V <sub>acm</sub>
		[l/zi]	[°C]	[°C]	[°C]	[l]
1	2	3	4	5	6	7

B	80	8	45	10	60.0	448
---	----	---	----	----	------	-----

Se va alege un boiler mixt cu serpentina si rezistenta electrica, cu o putere termica maxima de 40kW si o capacitate de 500l.

Debitul pompelor de circulatie se determina cu relatia:

$$D = \frac{Q}{1000 * (80 - 60)} [mc/h]$$

Indicator pompa	Q	D	H
	[W]	[mc/h]	[mCA]
0	1	2	3
P1	105000	4.52	3
P2	-	-	-
P3	-	-	-
P4	40000	1.72	2

- P1 - pompa de circulatie a agentului termic la centrala termica, avand urmatoarele caracteristici:

$$Q = 5,0 \text{ mc/h, } H = 3,0 \text{ mCA;}$$

- P2 - pompa de recirculare a agentului termic este existenta;

- P3 - pompa de circulatie a agentului termic pentru instalatia termica este existenta

- P4 - pompa de circulatie a agentului termic pentru prepararea apei calde menajere, avand urmatoarele caracteristici :

$$Q = 2,0 \text{ mc/h, } H = 2 \text{ mCA;}$$

## 7. Dimensionarea vasului de expansiune de la boilerul propus

Volumul vasului de expansiune pentru boiler se calculeaz cu relatiile:

$$\Delta V = V_{inst} * \left[ \left( \frac{v_{t_{med}}}{v_{t_{10^\circ}}} \right) - 1 \right] [mc]$$

$$V = 1,1 * \Delta V * \frac{1}{1 - \frac{p_{min}}{p_{max}}} [mc]$$

Vas de expansiune	t <sub>med</sub>	V <sub>tmed</sub>	V <sub>t10°</sub>	Q <sub>inst</sub>	V <sub>inst</sub>	ΔV	V <sub>u</sub>
	[W]	[mc/kg]	[mc/kg]	[W]	[l]	[l]	[l]
VS2	70	1.029	1.0004	40000	1.03	29.57	35.49

Pentru boiler se va adopata un vas de expansiune cu volumul de: V = 50l.

## 8. Dimensionarea buteliei de egalizare a presiunii

$D_{\text{racord}}$	Nr.	$D_{\text{butelie}}$	$H_{\text{butelie}}$
[mm]	racorduri	[mm]	[mm]
63	6	189	1323

Se va adopta o butelie de egalizare a presiunii cu un diametru de  $D_{\text{butelie}} = 189\text{mm}$ , si o inaltime de  $H = 1323\text{ mm}$ .

Intocmit,  
Ing. Gorbanescu Iulian

## PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR PE SANTIER A INSTALATIEI TERMICE

LA LUCRAREA: CONTINUARE LUCRARI - "GRADINITA PN, SAT RAFAILA, COMUNA RAFAILA, JUDETUL VASLUI" - REST DE EXECUTAT

BENEFICIAR: *COMUNA RAFAILA, JUDETUL VASLUI*      REPREZENTAT PRIN .....  
 INVESTITOR: .....      REPREZENTAT PRIN .....  
 PROIECTANT: SC. VIZUAL INSTAL S.R.L.      REPREZENTAT PRIN *ING. GORBANESCU IULIAN*  
 EXECUTANT: .....      REPREZENTAT PRIN .....

In conformitate cu legea nr. 10/1995, privind calitatea in constructii, Regulamentul privind controlul de stat al calitatii in constructii aprobat prin H.G. 272/1994, Normativ N.P.I - 7, Normativ C56 pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente;  
 INSTRUCIUNI pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor ascunse la constructii si instalatii aferente; MODIFICARI la instructiuni si standardelor specifice in vigoare la data executiei, se stabileste de comun acord prezentul program pentru controlul calitatii:

Nr. crt.	Faze de lucrari, inclusiv faze determinante care se verifica sau se receptioneaza calitativ, pentru care trebuie intocmite documente de atestare a calitatii	Documentul scris ce se incheie :	Participanti la control :	Programat : ----- Data efectuarii verificari conform graficului de executie: -----
0	1	2	3	4
1	Predarea - primirea frontului de lucru	P.V.	B.+E.	.....
2	Trasarea lucrarilor	P.V.T.L.	B.+E.	.....
3	Calitatea executiei tuturor operatiunilor ce devin ascunse	P.V.L.A.	B.+E.	.....
3.1.	Certificat de garantie pentru calitatea materialelor livrate	Certificat	E.	.....
3.2.	Evidenta personalului autorizat	P.V.	E.	.....
3.3.	Verificarea functionarii instalatiei	P.V.	E.	.....
4	Verificare pozitionare tubulatura, cabluri, goluri, etc.	P.V.	B.+E.	.....
5	Controale curente in executie	Disp. de santier.	B.+E.+P.	.....
6	Receptia finala la expirarea perioadei de garantie a lucrarilor	PVRC	B+P+E	.....

### NOTA:

1. P.V.F.D.=Proces Verbal de Verificare in Faza Determinanta

P.V.R.C.=Proces Verbal de Receptie Calitativa

P.V.T.L.=Proces Verbal de Trasare a Lucrarilor

P.V.L.A.=Proces Verbal de Lucrari Ascunse

P.V..= Proces Verbal

I = INSPECTORATUL IN CONSTRUCTII

B = BENEFICIAR

E = EXECUTANT

P = PROIECTANT

2. Trecerea la executie se va face numai dupa insusirea si semnarea de catre executant si investitor (utilizator) a programului de control.

3. Din documentul incheiat sa rezulte ca sunt asigurate conditii corespunzatoare care sa permita executia lucrarilor de



montaj circuite, echipamente etc, in conformitate cu prevederile din prescriptii si tehnologii de executie; se apreciaza ca materialele si echipamentele ce urmeaza a se monta, nu vor fi in pericol de deteriorare ca urmare a evolutiei ulterioare a lucrarilor de constructii.

4. Coloana 4 se completeaza la data incheierii actului prevazut in coloana 2.

5. Executantul va anunta in scris ceilalti factori interesati pentru participare cu minimum 10 zile inaintea datei la care urmeaza a se face verificarea.

6. Punerea in functiune se face numai dupa controlul executiei instalatiilor electrice de catre unitati autorizate.

7. La receptia obiectivului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la Cartea constructiei.

INVESTITOR/UTILIZATOR,

PROIECTANT,  
ing. *Gorbanescu Iulian*

EXECUTANT,