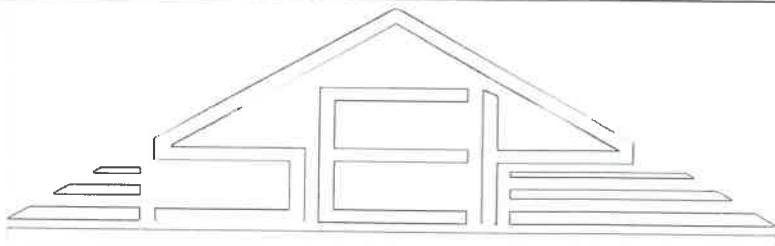


S.C. SAMO EXPERT PROIECT S.R.L.
J2023000021048 CUI: 47408660
Str. Tristan Tzara, bloc G1, ap. 88, Moinești,
Bacău, 605400, România
Tel.: 0744.172.260
email: samoexpertproiect@gmail.com



PROIECT

Nr. 7 / SEP / 2025

DOCUMENTAȚIE TEHNICĂ:

RENOVAREA GRĂDINIȚEI DIN COMUNA SCORȚENI ȘI TRANSFORMAREA ÎN HUB DE DEZVOLTARE A COMPETENȚELOR DIGITALE ȘI DOTAREA CU ECHIPAMENTE IT



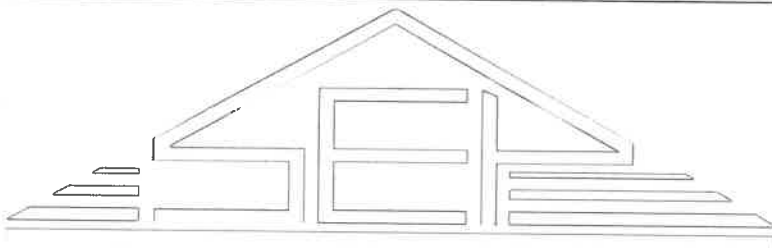
Specialitatea: Instalații HVAC
Faza: P.Th. +C.S. + D.E.

AMPLASAMENT: COMUNA SCORȚENI, JUDEȚUL BACĂU
BENEFICIARUL INVESTITIEI: UAT COMUNA SCORȚENI



EXEMPLAR 1
2025

S.C. SAMO EXPERT PROIECT S.R.L.
J2023000021048 CUI: 47408660
Str. Tristan Tzara, bloc G1, ap. 88, Moinești,
Bacău, 605400, România
Tel.: 0744.172.260
email: samoexpertproiect@gmail.com



LISTA DE SEMNATURI

Sef proiect : arh. Ritacco Alfonso



.....

Proiectat instalatii HVAC : ing. Zugravel Valentin

.....

Desenat : ing. Maiorovici Georgel

.....

Deviz : ing. Condrea Mihai

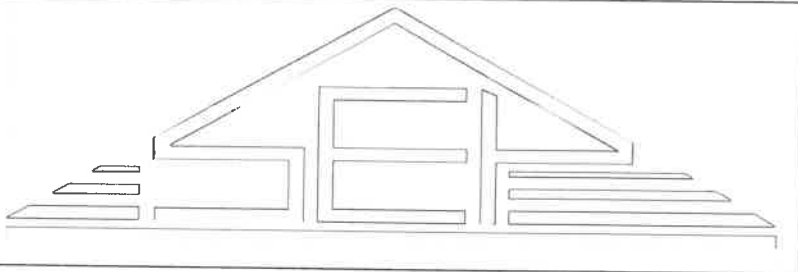
.....

Manager proiect : ing. ec. Ailioaie Felix

.....



S.C. SAMO EXPERT PROIECT S.R.L.
J2023000021048 CUI: 47408660
Str. Tristan Tzara, bloc G1, ap. 88, Moinești,
Bacău, 605400, România
Tel.: 0744.172.260
email: samoexpertproiect@gmail.com



BORDEROU

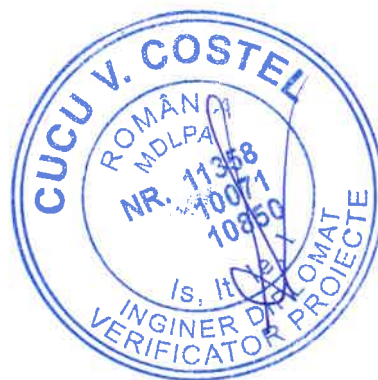
A. PIESE SCRISE

- Foaie de capat
- Lista de semnături
- Borderou
- Memoriu instalatii termice
- Breviar de calcul
- Caiet de sarcini
- Program de control

B: PIESE DESENATE

T.1. Plan parter Instalatii HVAC

Sc. 1: 100



Numele si prenumele verficatorului atestat Ing. Costel Cucu Verificator de proiecte: It, Is, Saac, Ci, Ie, Ig Expert tehnic Saac, It, Ie, Ig	<i>B-dul George Enescu, nr.16, mun. Suceava</i> <i>costelcucusv@gmail.com</i> Telefon: 0739/612.512
--	---

Numar referat: conform registru de evidenta	AC04-139 / 2025
---	------------------------

REFERAT

privind verificarea de calitate la

Specialitatea	proiect
Is – instalații sanitare It – instalații termice Ie – instalații electrice	„ RENOVAREA GRĂDINIȚEI DIN COMUNA SCORȚENI ȘI TRANSFORMAREA ÎN HUB DE DEZVOLTARE A COMPETENȚELOR DIGITALE ȘI DOTAREA CU ECHIPAMENTE IT”

1. Date de identificare:

Proiectant:	S.C. SAMO EXPERT PROIECT S.R.L.
Beneficiar:	COMUNA SCORȚENI, JUDEȚUL BACĂU
Faza de proiectare:	PT
Amplasament:	COMUNA SCORȚENI, JUDEȚUL BACĂU

2. Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției:


- conform parte scrisă si desenată semnată si stampilată a proiectului.

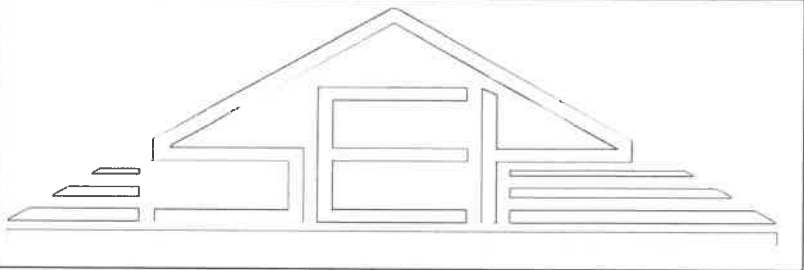
3. Documente ce se prezinta la verificare:

- parte scrisă conform borderou
- parte desenată conform borderou

4. Concluzii asupra verificării:

În urma verificării se consideră **proiectul corespunzător** fazei verificate , semnându-se si stampilându-se conform legislației în vigoare.

Am primit, PROIECTANT/INVESTITOR	Am predat, VERIFICATOR DE PROIECTE ing. Costel Cucu
	



MEMORIU TEHNIC INSTALATII TERMICE

DENUMIREA INVESTITIEI :

**“RENOVAREA GRĂDINIȚEI DIN COMUNA SCORȚENI ȘI
TRANSFORMAREA ÎN HUB DE DEZVOLTARE A COMPETENȚELOR DIGITALE
SI DOTAREA CU ECHIPAMENTE IT”**

AMPALSAMENTUL : comuna Scorțeni, Județul Bacău

BENEFICIARUL INVESTITIEI : U.A.T. comuna Scorteni

PROIECTANT: S.C SAMO EXPERT PROIECT

OBIECTIVUL: - Consiliul Judetean Bacau promoveaza cererea de finantare nerambursabila: „Finantarea bibliotecilor din judetul Bacau pentru a deveni HUB-uri de dezvoltare a competentelor digitale si dotarea cu echipamente IT”, in cadrul Planului National de Redresare si Rezilienta (PNNR).

Comuna Scorteni a identificat un spatiu care se preteaza acestei investitii, fosta gradinita a comunei Scorteni, si care se poate usor transforma intr-un HUB de dezvoltare a componentelor digitale.

Proiectul prezentat in cele ce urmeaza, are ca scop reabilitarea acesui spatiu pentru transformarea lui in HUB de dezvoltare a competentelor digitale. Documentația de față trateaza instalația de încălzire si ventilare pentru spatiul destinat functionarii acestui HUB.

La alegerea soluției tehnice s-au avut în vedere:

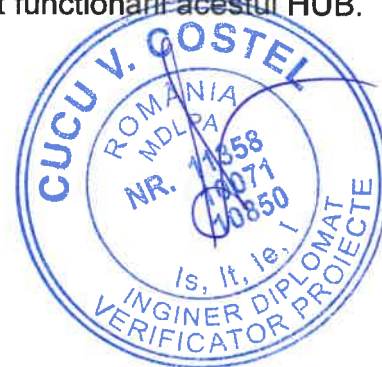
- caracteristicile construcției
- destinația construcției
- condițiile de mediu
- destinația încăperilor
- standardele în vigoare

Clima și fenomenele naturale specifice zonei

- clima este de tip temperat
- zona climatica III
- temperatura minimă – 18⁰ C
- temperatura maximă + 32⁰ C
- zona eoliana III
- umiditatea minimă = 60%
- umiditatea maximă = 85%

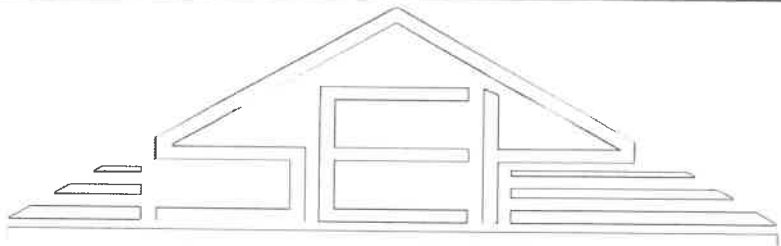
Caracteristicile principale ale construcției proiectate:

tipul construcției : regim de inaltime P ,
funcțiunea: HUB digital



Energia termica necesara incalzirii spatiilor propuse va fi produsa de o pompa de caldura split de 16 kW, amplasata conform planselor atasate.

S.C. SAMO EXPERT PROIECT S.R.L.
J2023000021048 CUI: 47408660
Str. Tristan Tzara, bloc G1, ap. 88, Moinești,
Bacău, 605400, România
Tel.: 0744.172.260
email: samoexpertproiect@gmail.com



- Ipoteze de calcul

Spatii incalzite.

Suprafata spatiului studiat: 203.07mp

Volum incalzit : 568.60mc

Spatii racite.

Suprafata spatiului studiat: 173.57mp

Volum racit : 482.60mc

In scopul asigurarii conditiilor optime de confort termic se realizeaza o instalatie de incalzire dimensionata pentru a asigura temperaturi interioare conform normativ I13/2015 si SR 1907/2014 astfel:

- Birouri: 20°C
- Holuri, coridoare: +20°C
- Spatii de lucru: 18°C
- Grup sanitar: 18°C

Necesar termic

- Incalzire – 15.06 kW, racire – 12.58 kW;

1. ALIMENTAREA CU AGENT TERMIC PENTRU INCALZIRE

Se va utiliza o pompa de caldura aer-apa, tip split de 16kw. Amplasarea pompei de caldura se va face conform planselor de instalatii HVAC.

Componenta instalatiei de incalzire

Alegerea echipamentelor :

Pompa de caldura aer-apa, 16 kW.

Capacitate de incalzire: 16.00 kW

Putere absorbita incalzire: 3.56 kW

Capacitate de racire: 14.90 kW

Putere absorbita racire: 4.38 kW

COP: 4.70

EER: 3.40

Temperatura maxima agent termic: 65°C

Temperatura minima exterioara de functionare: -25°C

Echipe: Pompa de circulatie, Rezistenta electrica, Supapa de siguranta, Vas de expansiune

EFICIENTA INCALZIRE SPATIU

SCOP la 55°C: 2.90

Clasa de eficienta incalzire a spatiului la 55°C: A++

SCOP la 35°C: 4.70

Clasa de eficienta incalzire a spatiului la 35°C: A+++

UNITATE INTERNA

Suprafata de instalare: Perete

Capacitate vas expansiune: 8 litri

Tip display: LCD

Putere sonora: 43 dBA

Greutate: 39 Kg

S.C. SAMO EXPERT PROIECT S.R.L.
J2023000021048 CUI: 47408660
Str. Tristan Tzara, bloc G1, ap. 88, Moinești,
Bacău, 605400, România
Tel.: 0744.172.260
email: samoexpertproiect@gmail.com



Dimensiuni (L x l x h): 270 x 420 x 790 mm
Tensiune de alimentare: 230 V AC (monofazata)

UNITATE EXTERNA

Agent frigorific: R-32
Putere sonora: 68 dBA
Presiune sonora:
Greutate: 96 Kg
Dimensiuni (L x l x h): 523 c 1118 x 865 mm
Tensiune de alimentare: 230 V AC (monofazata)

ALTE CARACTERISTICI

Temperatura exterioara de operare incalzire: -25°C / +35°C
Control WiFi

2.INSTALATIA DE INCALZIRE SI PRODUCERE APA CALDA MENAJERA

2.1 Incalzirea cu ventiloconvectoare :

Sistemul de încălzire ales, in spatiile cu destinatia Spatiu de lucru si Biblioteca ,este cu apă caldă, de la distribuitorul din camerele tehnice, distribuție bitubulara și corpuri de încălzire/racire – ventiloconvectoare de perete, montate conform planselor desenate. Proiectarea sistemului s-a făcut în concordanță cu prevederile Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală, indicativ I.13/2015, normativ care va fi respectat și la punerea în operă a proiectului.

Necesarul de căldură pentru volumele care trebuie încălzite a fost determinat în conformitate cu prevederile standardului SR 1907/1-2014 explicitat in breviarul de calcul.

In interiorul cladirii, circuitele de alimentare vor fi realizate cu tevi din PPR, montate aparent, conform planselor desenate. Soluția de distribuție aleasă și configurația geometrică a sistemului asigură autocompensarea dilatărilor. La interior, imbinarea conductelor se face prin fittinguri specifice tehnologiei adoptate. La traversarea elementelor de construcție, conductele vor fi protejate cu tuburi de protecție. Dimensiunile conductelor au rezultat în urma calculului de dimensionare și echilibrare hidraulică.

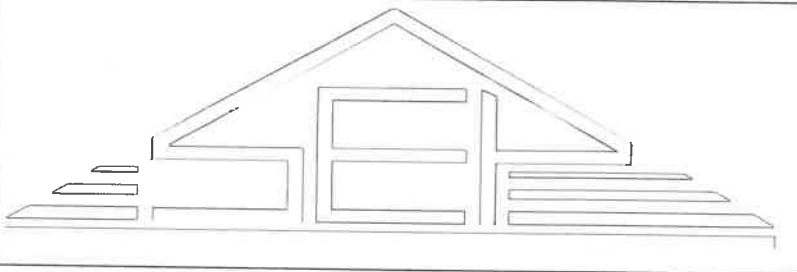
Ventiloconvectoarele vor avea rol de incalzire, racire cat si ventilare a spatiilor cladirii, asigurand confortul termic al cladirii cat si imbunatatirea calitatii aerului folosind procese de filtrare, dezumidificare si ventilare. Ventiloconvectoarele vor fi prevazute cu vane cu trei cai si senzori de temperatura, care vor asigura functionarea in functie de temperatura ambientala.

In incaperi vor fi amplasate termostate de ambient, care vor comanda functionarea ventiloconvectoarelor.

2.2 Incalzirea cu radiatoare :

In spatiile cu destinatia Grup sanitar, Hol de acces si Depozit, este cu apă caldă, de la distribuitorul amplasat conform planselor desenate, distribuție bitubulara și corpuri de încălzire - radiatoare din otel. Proiectarea sistemului s-a făcut în concordanță cu prevederile Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală, indicativ I.13/2015, normativ care va fi respectat și la punerea în operă a proiectului.

Necesarul de căldură pentru volumele care trebuie încălzite a fost determinat în conformitate cu prevederile standardului SR 1907/1-2014 explicitat in breviarul de calcul.



În interiorul clădirii, circuitele și coloanele de alimentare vor fi realizate cu tevi din PeXa, montate îngropat. Soluția de distribuție aleasă și configurația geometrică a sistemului asigură autocompensarea dilatărilor. La interior, imbinarea conductelor se face prin fittinguri specifice tehnologiei adoptate. La traversarea elementelor de construcție, conductele vor fi protejate cu tuburi de protecție. Dimensiunile conductelor au rezultat în urma calculului de dimensionare și echilibrare hidraulică.

Caloriferele vor fi din oțel și echipate cu următoarele armături:

- robinet colțar pentru reglaj, tur;
- robinet colțar pentru reglaj retur;
- ventil automat de aerisire;
- cap termostatic de reglaj ambient pentru robinet tur.

Această dotare asigură, în afara unui reglaj precis pe fiecare corp de încălzire, și posibilitatea închiderii, detașării, și reparării oricărui corp de încălzire, fără a deranja restul consumatorilor, precum și controlul temperaturii dorite în încăperea.

Radiatoarele/ventiloconvectoarele se vor monta la înălțimea de 10-14 cm față de pardoseala finită în vederea realizării confortului termic cât mai bun.

De asemenea instalația va fi dotată cu robineti cu dop și portfurtun pentru golirea instalației, în punctele de cota minimă și dezaeratoare automate montate la capetele coloanelor.

Pe ramurile și coloanele de încălzire vor fi prevăzute armături de echilibrare hidraulică, separare și golire.

Conductele de agent termic principale din centrala termică vor fi termoizolate cu vată minerală caserată sau cochilii din cauciuc elastomeric de 25 mm grosime iar coloanele verticale amplasate în ghene vor fi termoizolate cu tuburi din cauciuc elastomeric 8 mm grosime.

Pentru producere apă caldă menajeră se va folosi un boiler electric cu o capacitate de 15l.

3. INSTALAȚIA DE VENTILAȚIE

În scopul asigurării condițiilor optime privind puritatea aerului s-a proiectat o instalație de ventilație care asigură introducerea unui debit de aer proaspăt și evacuarea aerului viciat în spațiile de lucru studiate.

S-a optat pentru un sistem realizat cu unități de ventilație cu recuperare de căldură dimensionate funcție de numărul de utilizatori, volumul și destinația spațiilor ventilate.

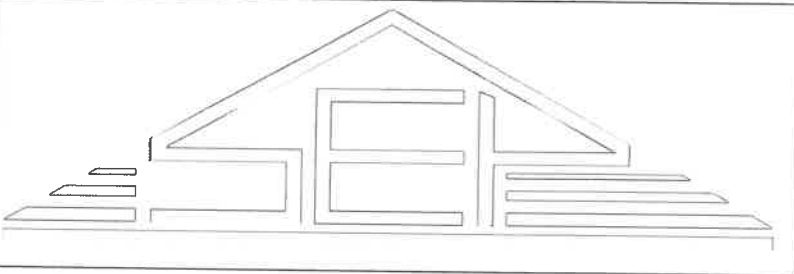
Sistemele de ventilație cu recuperare de căldură reprezintă o modalitate de aerisire a spațiilor, prin care aerul viciat expulzat cedează energia, căldura sa, aerului proaspăt introdus. "Inima" sistemului este schimbătorul de căldură, prin care aerul introdus este adus la o temperatură foarte apropiată de cea a aerului eliminat, folosind energia acestuia. Având în vedere pierderile foarte mari de energie din timpul aerisirii camerelor, ventilația automată cu recuperarea căldurii este cea mai utilă tehnologie pentru economisirea costurilor. Se recuperează energie atât iarna (căldura) cât și vara (răcoare).

Debitele de aer proaspăt au fost stabilite conform art. 8.5.3. din normativ IS-2010 - 15 m³/h de persoană.

Conform planșelor anexe, se vor monta unități de ventilație cu sistem compact de recuperare de căldură, montate în pereți, cu admisia și evacuarea simultană a aerului și următoarele caracteristici:

Ventilator cu recuperator de căldură 105m³/h

- Diametru găurii de montare – 162 mm
- Suprafața de ventilație – până la 60mp
- Debit de aer în timpul funcționării:



- admisie aer: 105mc/h
 - evacuare aer: 97mc/h
 - Recuperator de căldură din cupru.
 - Eficienta energetica >90%
 - Consum energie electrica intre 4 si 17 Wh(in functie de treapta de viteza).
Ventilator cu recuperator de caldura 185m³/h
 - Diametru gaurii de montare – 225 mm
 - Suprafata de ventilare – pana la 120mp
 - Debit de aer in timpul functionarii:
 - admisie aer: 185mc/h
 - evacuare aer: 177mc/h
 - Recuperator de căldură din cupru.
 - Eficienta energetica >90%
 - Consum energie electrica intre 12 si 54 Wh(in functie de treapta de viteza).
 - Functie de [preincalzire] si [degivrare]
- Control separat al fluxului de aer admis si evacuat.
Alimentare electrică 220 V – 50 Hz.
Sistem de control cu telecomanda si aplicatie pentru Android sau IOS.

3. PUNERE IN FUNCTIUNE, INTRETINERE, EXPLOATARE, SUPRAVEGHERE **Verificarea instalatiei de incalzire.**

Pentru o buna functionare a instalatiei de incalzire sunt necesare verificarile prevazute in Normativ I13 - 2015, acesta constand prin efectuarea unor probe:

- a. proba la rece;
- b. proba la cald;
- c. proba de eficacitate.

a. Proba la rece

Se face in scopul verificarii rezistentei mecanice si a etanseitatii instalatiei de incalzire si consta in umplerea cu apa a instalatiei si incercarea la presiune. Aceasta proba este obligatorie pentru intreaga instalatie avand racordate toate elementele.

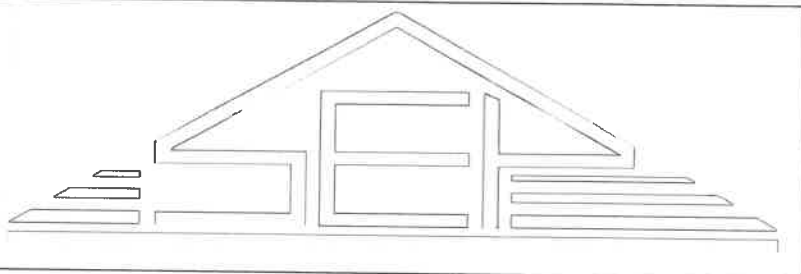
Proba la rece se executa inainte de finisarea elementelor instalatiei (vopsiri, izolatii, etc.), de inchiderea acestora in canale nevizitabile sau in santuri, in pereti si plansee, de mascarea si inglobarea lor in elementele de constructii, precum si de executarea finisajelor de constructii. Proba se executa in perioada de timp in care temperatura exterioara este mai mare de +5°C.

b. Proba la cald

Are drept scop verificarea etanseitatii, a modului de comportare a elementelor instalatiei la dilatare si contractare, a circulatiei agentului termic. Se efectueaza inaintea finisarii (vopsirii, izolarii),mascarii sau inchiderii elementelor instalatiei in canale nevizitabile, in santuri, in pereti, dar numai dupa inchiderea completa a cladirii si dupa efectuarea probei la rece. Sursa de caldura va asigura debitul, presiunea si temperatura agentului termic potrivit prevederilor proiectului instalatiei. Odata cu proba la cald se efectueaza si reglajul instalatiei.

Robinetele cu dublu reglaj de la corpurile de incalzire se pozitioneaza in treptele de reglaj primar, reglajul secundar fiind deschis la maximum.

Se controleaza daca dilatarile se produc in sensul prevazut in proiect, daca ele sunt preluate in bune conditii, astfel incat sa nu apara tensiuni suplimentare. La racirea instalatiei se examineaza din nou toata instalatia spre a se controla etanseitatea. Daca dupa efectuarea



probei instalatia de incalzire functioneaza in conditii normale, proba se considera corespunzatoare. Dupa efectuarea probei instalatia se goleste pentru a evita pericolul de inghet.

c. Proba de eficacitate

Se efectueaza pentru a verifica daca instalatia realizeaza in incaperi gradul de incalzire prevazut in proiect. Pe timpul probei instalatia trebuie sa functioneze continuu si cu toate usile si ferestrele cladirii inchise. Rezultatele probei de eficacitate se considera satisfacatoare, daca temperaturile aerului interior corespund cu cele din proiect, cu o abatere de $-0,5^{\circ}\text{C}$ pana la $+1^{\circ}\text{C}$. In cazul in care mai mult de 10% din rezultatele masuratorilor de temperatura nu se incadreaza in aceste limite, proba se considera necorespunzatoare si va trebui sa fie reluata, dupa efectuarea remedierilor. Activitatea de intretinere a sistemului de incalzire se va desfasura pe baza instructiunilor de folosire si exploatare, cartilor tehnice, schemelor de functionare si montaj.

Rezultatele probelor se vor inscrie intr-un proces verbal care va fi anexat cartii tehnice a instalatiei.

Este obligatoriu ca la punerea în funcțiune prestatorul de specialitate să instruiască amănunțit beneficiarul în legătura cu următoarele aspecte :

1. Procedura de pornire și de oprire a cazanului în condiții de siguranță prin verificarea în principal a următoarelor elemente :

- alimentarea cu energie electrică cu respectarea polarității ;
- alimentarea cu combustibil ;
- alimentarea și încărcarea circuitului de termoficare ;
- robinetul de umplere trebuie să fie închis ;
- presiunea în instalație prin citirea manometrului de pe panoul de comandă (1-2 bari).

2. Modul de funcționare al cazanului și posibilele probleme care pot să apară. De asemenea vor fi explicate semnificațiile fiecărui buton sau comutator de pe panoul de comandă.

3. Se avertizează beneficiarul că o scădere a presiunii apei în sistem este cauzată de o pierdere a agentului termic ce trebuie remediată înainte de a folosi din nou cazanul.

4. Se recomandă ca beneficiarul să recurgă cel puțin o dată pe an la verificarea funcționării cazanului de către o persoană autorizată.

5. Se avertizează asupra precauțiilor împotriva înghețului.

6. Se livrează cartea cazanului.

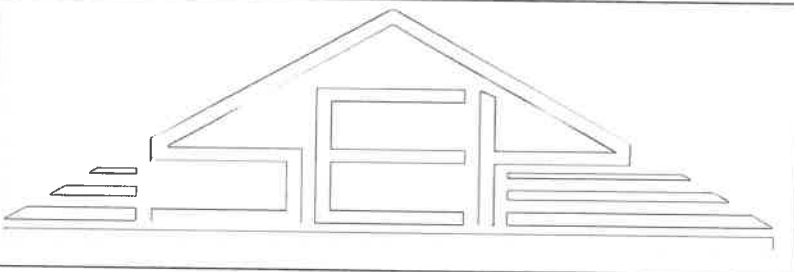
La sfârșitul instructajului se semnează o fișă de punere în funcțiune, în care acesta semnează că și-a însușit modul corect de utilizare al centralei termice. Această fișă este semnată și de persoana autorizată care efectuează punerea în funcțiune, care a instruit.

Persoana care efectuează punerea în funcțiune are dreptul să refuze punerea în funcțiune a centralei, dacă se constată nereguli, și nu va încheia fișă de punere în funcțiune până la remedierea acestora.

Cel care face punerea în funcțiune nu are obligația de a corecta erorile de montaj dar își asumă responsabilitatea că instalațiile corespund din punct de vedere funcțional și constructiv cu centrala aleasă.

4. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII ȘI PSI

Executarea, întreținerea și exploatarea centralei termice se face numai de către personalul calificat și autorizat. Este interzis să se pună sub presiune instalații neverificate sau instalații provizorii. La executarea instalațiilor se vor respecta măsurile de protecția muncii și P.S.I. cuprinse în normativele în vigoare.



Proiectul respectă normele de protecția muncii și P.S.I. în vigoare și prescripțiile tehnice GP 051 – 2000 ; I 13 – 2015 ; I6 – 2004 ; I31 – 1999 ; PTA1 – 2002 ; PTC9 – 2010 ; PTA3 – 2003 ; P118-1999.

10. CONCLUZII

Proiectul centralei termice a fost realizat astfel încât centrala termică proiectată să poată fi realizată în conformitate cu necesitățile beneficiarului și să respecte toate normativele privitoare la proiectarea, realizarea și exploatarea instalațiilor termice în vigoare.

În proiectarea centralei termice s-au respectat normele de protecția muncii și PSI în vigoare. Aceste norme se vor respecta atât în execuție cât și în exploatare.

Orice modificare a documentației de proiectare a instalației termice și orice abatere de la documentație în execuția instalației termice se face numai cu avizul proiectantului. În caz contrar, proiectantul este absolvit de orice răspundere.

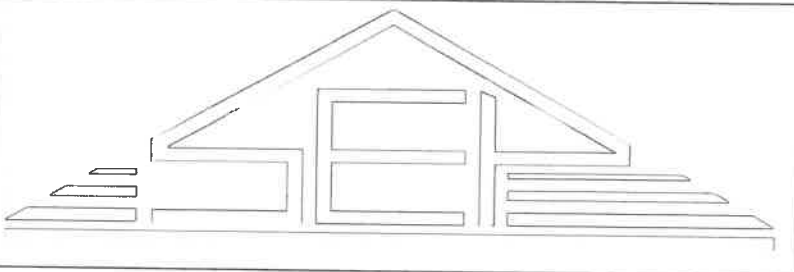
11. BAZA DE PROIECTARE.

La baza întocmirii proiectului au stat tema beneficiarului, auditul energetic precum și normativele și standardele în vigoare, referitoare la calculul, conformarea și realizarea instalațiilor de încălzire centrală respectiv :

I.13-2015	Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală.
C.107/2	Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică la clădiri.
C.107/3	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcții.
C.107/5	Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcții în contact cu solul
C.142-85	Instrucțiuni tehnice pentru executarea și recepționarea termoizolațiilor la elementele de instalații.
P.118-99	Normativ de siguranță la foc a construcțiilor
P.122-87	Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și executarea măsurilor de izolare fonică la clădiri civile, social-culturale și administrative
NP.107/7	Calculul de stabilitate termică
STAS1647/85	Căldură.Terminologie.
SR.ISO 7730	Fizica construcțiilor. Ambianțe termice moderate.
SR.1907-1	Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul.Prescripții de calcul.
SR.1907-2	Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Temperaturi interioare convenționale de calcul.
STAS 6472/6	Fizica construcțiilor. Proiectarea termotehnică a elementelor de construcție.
STAS 6472/7	Fizica construcțiilor. Calculul permeabilității la aer a elementelor de construcție
SR.4839-97	Numărul anual de grade-zile.
NRPM	Norme republicane de protecție a muncii.

Intocmit, A.T.
Ing. Zugravel Valentin





BREVIAR DE CALCUL

Conform SR 1907/1-2014, orasul Darmanesti se află în zona climatică III, pentru care temperatura exterioară convențională de calcul este $t_{ext} = -18^{\circ}\text{C}$ și în zona eoliană III. Temperaturile interioare convenționale de calcul s-au ales conform SR 1907/2-2014 (între 15 și 20°C).

Determinarea necesarului de căldură pentru încălzire s-a făcut ținând cont de prevederile standardului SR1907/1-2014, SR1907/2-2014 (Anexele 1,2,3)

Conform bilantului consumurilor de energie termica din cladire, necesarul de energie este urmatorul :

Necesar termic

- Incalzire – 15.06 kW;
- Racire - 12.58 kW ;

Alegerea echipamentelor:

1. Pompe de caldura

Se va utiliza o pompa de caldura aer-apa, split, de 16kw.

2. Dimensionarea supapelor de siguranta pompe de caldura

Numarul de supape se determina cu relatia:

$$n = G / (0,5 * \alpha * S * \text{SQRT} (P_r + 1))$$

Diametrul supapei de siguranta:

$$d_s = 1,6 * \text{SQRT} (G / n * \alpha * \text{SQRT}(P_r + 1))$$

in care:

G - debitul de abur care poate fi produs de cazane, calculat cu relatia:

$$G = 1,72 * Q_P \text{ [kg/h]}$$

P_r - presiunea de reglare marcata pe supapa (presiunea la care supapa se deschide)

$$P_r = 1,1 * P_1$$

unde P_1 este presiunea maxima admisa inaintea supapei de siguranta,

α - coeficient de scurgere prin supapa, in scris pe supapa;

S - aria sectiunii de scurgere a supapei, in mm^2 ;

Pentru pompele de 16 KW :

$$Q_{\text{POMPA}} = 16 \text{ KW}$$

$$P_{\text{max}} = 3 \text{ bari}$$

$$T_{\text{max}} = 65 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\alpha = 0,39$$

$$G = 17.20 \text{ Kg/h}$$

Se alege supapa cu presiunea de reglare $P_r = 3 \text{ bar}$.

Rezulta diametrul supapei: $d_s = 5.40 \text{ mm}$

Fiecare pompa va fi echipata cu 2 supape 1/2 " la 3 bar



3. Dimensionarea supapelor de siguranta pentru vasele de expansiune inchise

Dupa cum s-a aratat anterior, sistemul de incalzire centrala este prevazut cu vas de expansiune pentru apa rezultata din dilatarea agentului termic din instalatie. Acesta se va prevedea cu supapa de siguranta adecvata (dimensionate corespunzator).

Supapele de siguranta pentru vasele de expansiune se dimensioneaza pentru



ipoteza nefunctionarii normale a vaselor de expansiune inchise (lipsa pernei de aer), in care caz supapele de siguranta trebuie sa asigure evacuarea apei rezultate din dilatare la intrarea in regim a instalatiei, respectiv la incalzirea unui nou volum de apa calda de consum.

Capacitatea de evacuare a supapei:

$$G = 1.61 * \alpha * S * \text{SQRT}((1.1 * P_r - P_c) * \rho))$$

Diametrul supapei de siguranta:

$$d_s = \text{SQRT} (0.79 * G / (\alpha * \text{SQRT}((1.1 * P_r - P_c) * \rho))))$$

in care:

G - debitul de apa rezultat din dilatare, calculat cu relatia:

$$G = \Delta V / \tau * v_{tm}$$

ΔV - cantitatea de apa rezultata din dilatare

$$\Delta V = V_{inst} * (v_{tm}/v_{to} - 1)$$

τ - timpul de intrare in regim a instalatiei

α - coeficient de scurgere prin supapa, inscris pe supapa;

S - aria sectiunii de scurgere a supapei, in mm²;

v_{tm} - volumul specific al apei calde la temperatura medie

P_c - contrapresiunea maxima creata in timpul deschiderii supapei [bar]

ρ - densitatea apei la temperatura si presiunea din amonte de supapa [kg/m³]

t_m - temperatura medie a agentului termic

$$t_m = (t_d + t_r) / 2 = (80+60)/2 = 70$$

t_0 - temperatura de inceput de functionare a instalatiei

$$t_0 = 10^\circ\text{C}$$

V_{inst} - volumul de apa din instalatia de incalzire

$$V_{inst} = 2000 \text{ l}$$

$$v_{tm}(t_m) = 1,033$$

$$v_{t_0}(t_0) = 1,004$$

$$\Delta V = 57.77 \text{ l}$$

$$G = 4.00 \text{ kg/h}$$

$$d_s = 2.13 \text{ mm}$$

Se alege pentru VE o supapa SVH 1/2"

4. Dimensionarea vasului de expansiune pe circuitul termic de incalzire

Volumul vasului de expansiune inchis:

$$V_0 = 1.1 * V_u * (P_M / (P_M - P_m)) \text{ [l]}$$

in care:

V_u - volumul util al vasului de expansiune inchis in l;

$$V_u = 1.2 * V_{inst} * (v_{tm}/v_{to} - 1)$$

P_M - pres.max.din vasul de expansiune inchis in timpul functionarii instalatiei [bar]

P_m - pres.min din vasul de expansiune inchis in timpul functionarii instalatiei [bar]

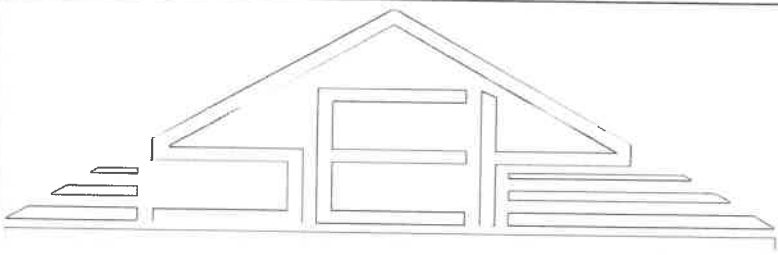
$$V_u = 39.91$$

$$V_0 = 69.23 \text{ l}$$

Se alege un vas de expansiune cu capacitatea de 80l

6. Pompe

La dimensionarea pompelor s-a tinut cont de debitele de agent termic ce trebuie vehiculate de pompele respective, determinat in functie de debitele de caldura



transportate, ecartul de temperatura la regimul normal de functionare al sistemului si volumul specific al apei la temperatura medie de functionare. Inaltimea de pompare a fost determinata pe baza pierderilor maxime de presiune din instalatia existenta, la care s-au adaugat pierderile de presiune din conductele si utilajele centralei termice.

Parametri hidrodinamici determinati :

6.1. Pompa circulatie pompe caldura aer- apa :

Pinc = 10 KW = 8598.45 kcal

P inc 8598.45

$$Q = \frac{P \text{ inc}}{q \times \Delta T} = \frac{8598.45}{1000 \times (55 - 45)} = 0.85 \text{ m}^3/\text{h}$$

Rezulta o pompa cu turatie variabila cu p.f. Q = 1.0 mc/h, H = 3,0 mcA.

Pompa de caldura aer-apa va fi prechipata cu o pompa cu turatie variabila care va satisface parametrii hidrodinamici rezultati mai sus

6.2. Pompe circulatie circuit incalzire :

Pinc = 7.88 KW = 6775.58 kcal

P inc 6775.58

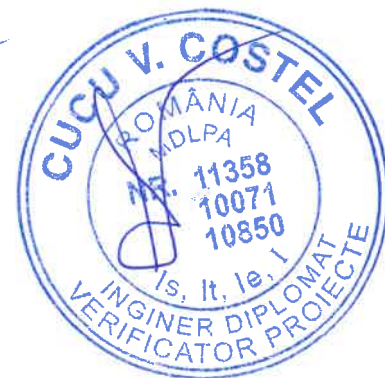
$$Q = \frac{P \text{ inc}}{q \times \Delta T} = \frac{6775.58}{1000 \times (55 - 45)} = 0.67 \text{ m}^3/\text{h}$$

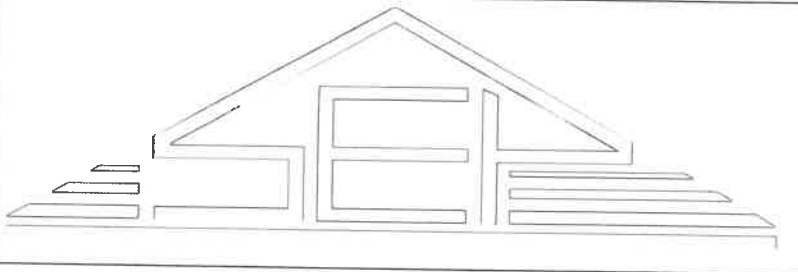
Rezulta o pompa cu turatie variabila cu p.f. Q = 1.00 mc/h, H = 3.0 mcA.

Intocmit,
ing. Maiovici Georgel



Verificat,
ing. Zugravel Valentin





CAIET DE SARCINI

INSTALATII HVAC

1. Generalitati

Prezentul caiet de sarcini contine principalele conditii tehnice necesare realizarii instalatiilor interioare de incalzire la obiectivul:

“RENOVAREA GRĂDINIȚEI DIN COMUNA SCORȚENI ȘI TRANSFORMAREA ÎN HUB DE DEZVOLTARE A COMPETENȚELOR DIGITALE ȘI DOTAREA CU ECHIPAMENTE IT”

Ampalsamentul : Comuna Scorteni, județul Bacău

Continutul caietului de sarcini este urmatorul:

1. Generalitati
2. Calitatea materialelor ce pot fi utilizate
3. Normative si standarde specifice
4. Executia lucrarilor, necesarul de materiale
5. Tolerante de executie si montaj
6. Inspectii, teste, verificari, masuratori, intretinere
7. Protectia muncii

2. Calitatea materialelor ce pot fi utilizate

La executarea lucrarilor se vor utiliza numai materiale care corespund standardelor de stat si indeplinesc conditiile impuse prin proiect si prin prescriptiile tehnice ale furnizorilor de echipamente.

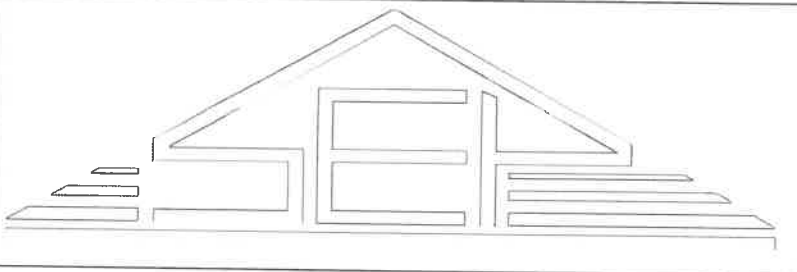
Pentru materiale si aparate din import sunt necesare certificatele de omologare precum si agrementele tehnice emise de laboratoare autorizate, pe baza verificarilor impuse de legislatia in vigoare.

3. Normative si standarde specifice

Relizarea lucrarilor se va face cu respectarea urmatoarelor prescriptii tehnice :

- * I 13 - Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala;
- * I 5 - Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de ventilare;
- * I 37 - 81 - Instructiuni tehnice pentru echilibrarea hidraulica prin diafragme a instalatiilor si retelelor termice cu apa calda si fierbinte;
- * C 142 - 85 - Instructiuni pentru executarea si receptionarea termoizolatiilor la elemente de instalatii.
- * Norme metodologice de aplicare a prevederilor Legii securitatii si sanatatii in munca – Ordin MAI 163/2007;
- * P 118 - 99' - Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului ;
- * C 56 - 85 - Normativ pentru verificarea calitatii de receptie a lucrarilor de constructii si





instalatii aferente;

* STAS 1676-90 - Elemente de radiator din fonta conditii tehnice generale de calitate;

* Conducte multi strat cu insertie de aluminiu

* Fitinguri pentru teava multistrat.

4. Executia lucrarilor

Realizarea lucrarilor se va face in conformitate cu prevederile planurilor si detaliilor de executie anexate, cu respectarea urmatoarelor faze tehnologice:

- studierea proiectului si a specificatiilor de materiale, aparate si echipamente;
- procurarea materialelor;
- executarea in atelier a subansamblelor si ansamblelor de instalatii (conducte si canale de distributie, coloane si legaturi, corpuri de incalzire, suportii si elemente de fixare, etc.);
- transportul si depozitarea la santier cu respectarea exigentelor specifice si a prescriptiilor privind protectia contra incendiilor;
- pregatirea materialelor si aparatelor pentru montaj;
- trasarea lucrarilor;
- montarea instalatiilor corelat cu fazele de executie a constructiei si ale celorlalte categorii de instalatii;
- efectuarea verificarilor si probelor tehnologice necesare;

Tevele utilizate vor fi din materialele mentionate in partea scrisa si desenata, sudate longitudinal conform metodologiei fiecarui material, cu utilizare in mod obisnuit pentru instalatii de apa, montaj aparent sau ingropat.

Tevele vor fi testate de producator - se va depune la cartea constructiei certificatul de calitate si declaratia de conformitate.

Lungimi de livrare: tevele se livreaza in lungimi fixe de 3-6 m standard.

Presiunea maxima de lucru si temperatura maxima de lucru conform EN10217/1

Toate conductele, după efectuarea probelor, se vor izola termic.

5. Tolerante de executie si montaj

Se admit tolerantele prevazute de STAS-urile si normativele in vigoare.

6. Inspectii, teste, verificari, masuratori, intretinere

Controlul in executie va avea in vedere verificarea calitatii materialelor, executia prefabricatelor si realizarea instalatiilor in conformitate cu standardele si normativele tehnice in vigoare.

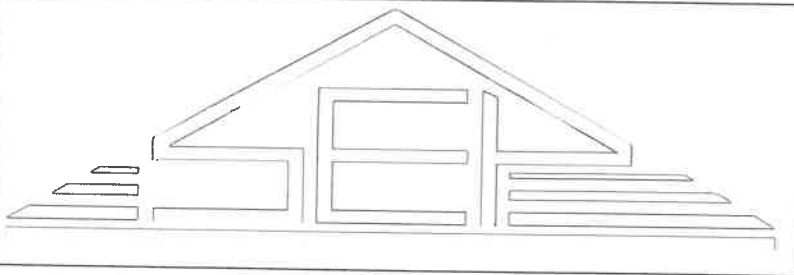
Inaintea punerii in opera, toate materialele si aparatele se supun unui control vizual pentru a constata daca nu au suferit degradari in timpul transportului.

La trasare si montaj se verifica pozitia corecta a :

- coloanelor verticale
- corpurilor de incalzire
- traseele conductelor si canalelor de distributie precum si a conductelor de colectare a condensului (pentru aparatele de conditionare) corelat cu celelalte instalatii

Se verifica :

- cotele de montaj
- pantele
- punctele de imbinare



- suportii
- punctele fixe
- realizarea termoizolatiilor.

Dupa realizarea lucrarilor se vor efectua testele functionale prin urmatoarele probe :

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

Proba la rece se face in scopul verificarii rezistentei mecanice si etanseitatii elementelor instalatiei de incalzire si consta in umplerea cu apa a instalatiei si incercarea la presiune.

Proba la cald are ca scop verificarea etanseitatii, a modului de comportare a elementelor instalatiei la dilatare si contractare, a circulatiei agentului termic.

Proba de eficacitate a instalatiei se efectueaza pentru a verifica daca instalatia realizeaza gradul de incalzire prevazut in proiect.

Controlul si probele instalatiei se vor face conform programului de urmarire si control anexat la proiectul tehnic.

Pentru (Instalatiile de ventilare) verificarea va cuprinde urmatoarele operatii :

- confruntarea instalatiilor executate cu proiectul;
- controlul starii de curatenie a instalatiilor;
- verificarea etanseitatii instalatiei;
- verificari mecanice si electrice ale echipamentelor.

Dupa verificarile mentionate se va proceda la pornirea instalatiilor, in fazele caracteristice :

- prima pornire
- pornirea in sarcina normala
- functionarea de proba.

7. Protectia muncii

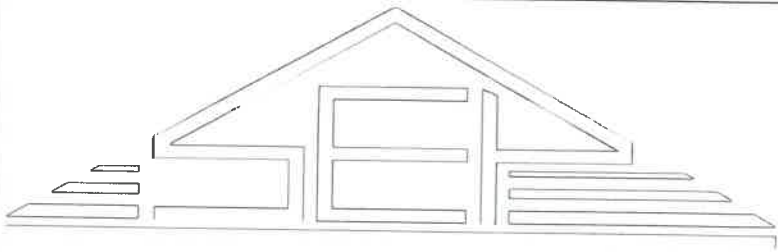
In executie se vor respecta : "Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii" - vol. 5/93, cap.34, 35 si 36, precum si " Norme metodologice de aplicare a prevederilor Legii securitatii si sanatatii in munca – Ordin MAI 163/2007; ".

Intocmit,
ing. Maiorovici Georgel

Verificat,
ing. Zugravel Valentin



S.C. SAMO EXPERT PROIECT S.R.L.
J2023000021048 CUI: 47408660
Str. Tristan Tzara, bloc G1, ap. 88, Moinești,
Bacău, 605400, România
Tel.: 0744.172.260
email: samoexpertproiect@gmail.com



PROGRAM DE VERIFICARE SI CONTROL A LUCRĂRILOR DE INSTALAȚII TERMICE

**“ RENOVAREA GRĂDINIȚEI DIN COMUNA SCORTENI ȘI
TRANSFORMAREA ÎN HUB DE DEZVOLTARE A COMPETENȚELOR
DIGITALE SI DOTAREA CU ECHIPAMENTE IT ”
AMPALSAMENTUL : Comuna Scorteni, județul Bacău**

BENEFICIARUL INVESTITIEI : U.A.T. Comuna SCORTENI

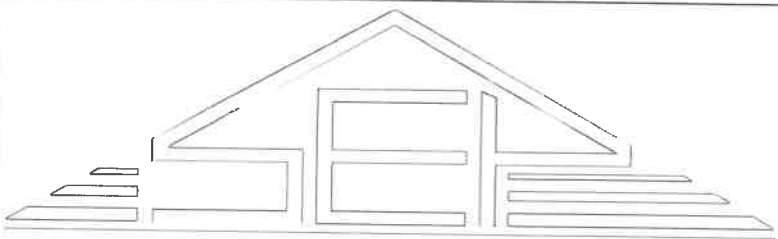
PROIECTANT: S.C SAMO EXPERT PROIECT S.R.L.

În conformitate cu prevederile Legii nr.10/1995, privind calitatea în construcții, precum și a normativelor și reglementărilor tehnice în vigoare, se stabilesc următoarele faze determinante:

Nr. crt.	Faza determinată	Documentul scris care se încheie	Cine participă și semnează	Participare reprezentant I.S.C.
1	Predarea amplasamentului instalației termice și trasarea poziției echipamentelor și a circuitelor de conducte.	P.V.P.A. P.V.T.L.	B+E+P	
2	Trasarea poziției circuitelor de distribuție ale instalației de încălzire, ventilație/climatizare	P.V.T.L.	B+E+P	
3	Verificarea corespondenței cu prevederile proiectului, a caracteristicilor și calității materialelor achiziționate pentru punerea în lucrare, (instalații din centrala termică) montajul cazanelor și pompelor de caldura.	P.V.R.C.	B+E	
4	Verificarea montării circuitelor de conducte și armăturilor (continuitate, coaxialitate, pante, susțineri, console, puncte fixe, etc.), verificarea montării ventiloconvectoarelor și ventilatoarelor cu recuperare de caldura	P.V.L.A. P.V.R.C.	B+E+P	
5	Efectuarea probelor de presiune la rece și etanșeitate a instalației de încălzire și preparare apă caldă menajeră.	P.V.F.D.	B+E+P	
6	Efectuarea probelor de presiune la cald și eficacitate a instalației acm.	P.V.R.C.	B+E+P	
7	Efectuarea probelor de funcționare a instalațiilor în vederea recepției lucrărilor și punerii în funcțiune.	P.V.R.C.	B+E+P	



S.C. SAMO EXPERT PROIECT S.R.L.
J2023000021048 CUI: 47408660
Str. Tristan Tzara, bloc G1, ap. 88, Moinești,
Bacău, 605400, România
Tel.: 0744.172.260
email: samoexpertproiect@gmail.com



Abrevieri:

P.V.T.L. – proces verbal de trasare a lucrărilor;	B – beneficiar (utilizator)
P.V.L.A. – proces verbal de lucrări ascunse;	E – executant
P.V.F.D. – proces verbal de fază determinantă;	P – proiectant
P.V.R.C. – proces verbal de recepție calitativă;	I – Inspectia in constructii
P.V. – proces verbal de recepție la terminarea lucrărilor.	

Nota:

- 1). Beneficiarul va completa denumirea si adresa executantului dupa contractarea lucrarii;
- 2). Executantul va informa in timp util, reprezentant I.S.C. beneficiarul si proiectantul despre receptia sau autorizarea fiecărei faze;
- 3). Este interzisa continuare executiei , in faza urmatoare, inainte de receptia sau autorizarea fazei precedente.

BENEFICIAR:
U.A.T. Comuna SCORTENI

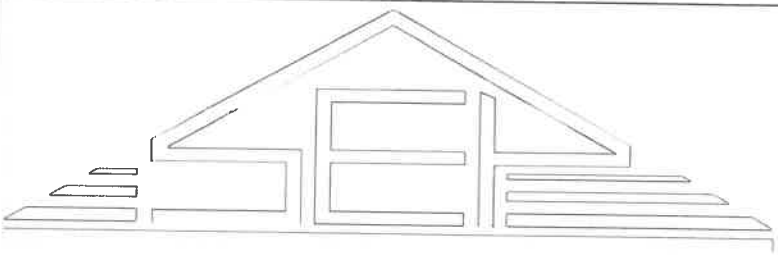
PROIECTANT :
S.C. SAMO EXPERT PROIECT S.R.L.

EXECUTANT:

Ing. ZUGRAVEL VALENTIN



S.C. SAMO EXPERT PROIECT S.R.L.
 J2023000021048 CUI: 47408660
 Str. Tristan Tzara, bloc G1, ap. 88, Moinești,
 Bacău, 605400, România
 Tel.: 0744.172.260
 email: samoexpertproiect@gmail.com



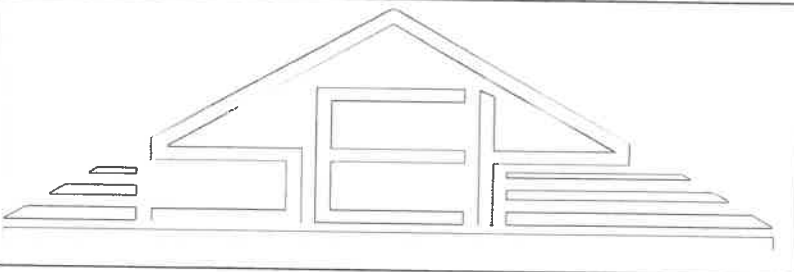
FISA TEHNICA NR. 01

Utilajul tehnologic: POMPA DE CALDURA INCALZIRE / RACIRE AER-APA SPLIT 16 kW

Nr.crt.	Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producator	
0	1	2	3	
1	<p>Tip pompa de caldura: Aer – apa Tip sistem: Refrigerant split Capacitate de incalzire: 16.00 kW Putere absorbita incalzire: 3.56 kW Capacitate de racire: 14.90 kW Putere absorbita racire: 4.38 kW COP: 4.70 EER: 3.40 Temperatura maxima agent termic: 65°C Temperatura minima exterioara de functionare: -25°C Echipare: Pompa de circulatie, Rezistenta electrica, Supapa de siguranta, Vas de expansiune EFICIENTA INCALZIRE SPATIU SCOP la 55°C: 2.90 Clasa de eficienta incalzire a spatiului la 55°C: A++ SCOP la 35°C: 4.70 Clasa de eficienta incalzire a spatiului la 35°C: A+++ UNITATE INTERNA Suprafata de instalare: Perete Capacitate vas expansiune: 8 litri Tip display: LCD Putere sonora: 43 dBA Greutate: 39 Kg Dimensiuni (L x l x h): 270 x 420 x 790 mm Tensiune de alimentare: 230 V AC (monofazata) UNITATE EXTERNA Agent frigorific: R-32 Putere sonora: 68 dBA Presiune sonora: – Greutate: 96 Kg Dimensiuni (L x l x h): 523 c 1118 x 865 mm Tensiune de alimentare: 230 V AC (monofazata) ALTE CARACTERISTICI Temperatura exterioara de operare incalzire: -25°C – +35°C Control WiFi: Da</p>			NIBE Suedia
2	Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare: conform Legii 10			
3	Conditii privind conformitatea cu standardele relevante EN 60335-1, IEC 60335-2-40, PREN 60335-2-40, EN 55014-1, EN55014-2, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 14825, EN 16147, EN 12102-1, EN 378-2, EN 335-2-40.			
4	Conditii de garantie si postgarantie Perioada de garantie: 3 ani de la facturare Service in postgarantie			
5	Alte conditii cu caracter tehnic Documentatie tehnica in limba romana			



Intocmit
 Ing. Maiorovici Georget



FISA TEHNICA NR. 02

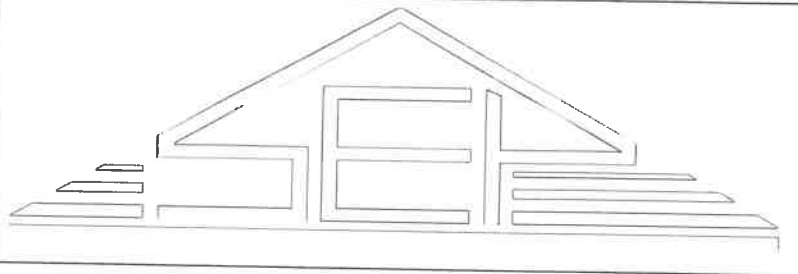
Utilajul tehnologic:

UNITATE DE VENTILATIE CU RECUPERARE DE CALDURA 105mc/h – 4 BUC

Utilajul, echipamentul: Unitate de ventilatie cu recuperare de caldura			
Nr. Crt.	Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Corespondenta Propunerii tehnice cu specificatiile tehnice	Producatorul
0	1	2	3
1	<ul style="list-style-type: none"> - Diametru recuperator – 150mm - Diametru gaurii de montare – 162mm -Lungime recuperator – de la 440mm - Suprafata de ventilare – pana la 60m2 - Debit de aer in timpul functionarii: <ul style="list-style-type: none"> - admisie aer: 105mc/h - evacuare aer: 97mc/h - Recuperator de căldură din cupru. - Eficienta energetica >90% - Consum energie electrica intre 4 si 17 Wh(in functie de treapta de viteza). - Functie de [preincalzire] si [degivrare] Control separat al fluxului de aer admis si evacuat. - Alimentare electrică 220 V – 50 Hz. - Sistem de control cu telecomanda si aplicatie pentru Android sau IOS. Montaj in perete 		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: conform Legea 10		
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante - să posede act de omologare sau agrement tehnic		
4	Condiții de garanție și postgaranție Conform intelegerii acceptata de beneficiar si legislatiei in vigoare		
5	Alte condiții cu caracter tehnic:		

Intocmit,
 Ing. Maiorovici Georgel





FISA TEHNICA NR. 03

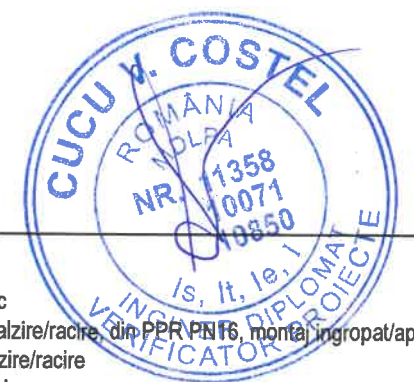
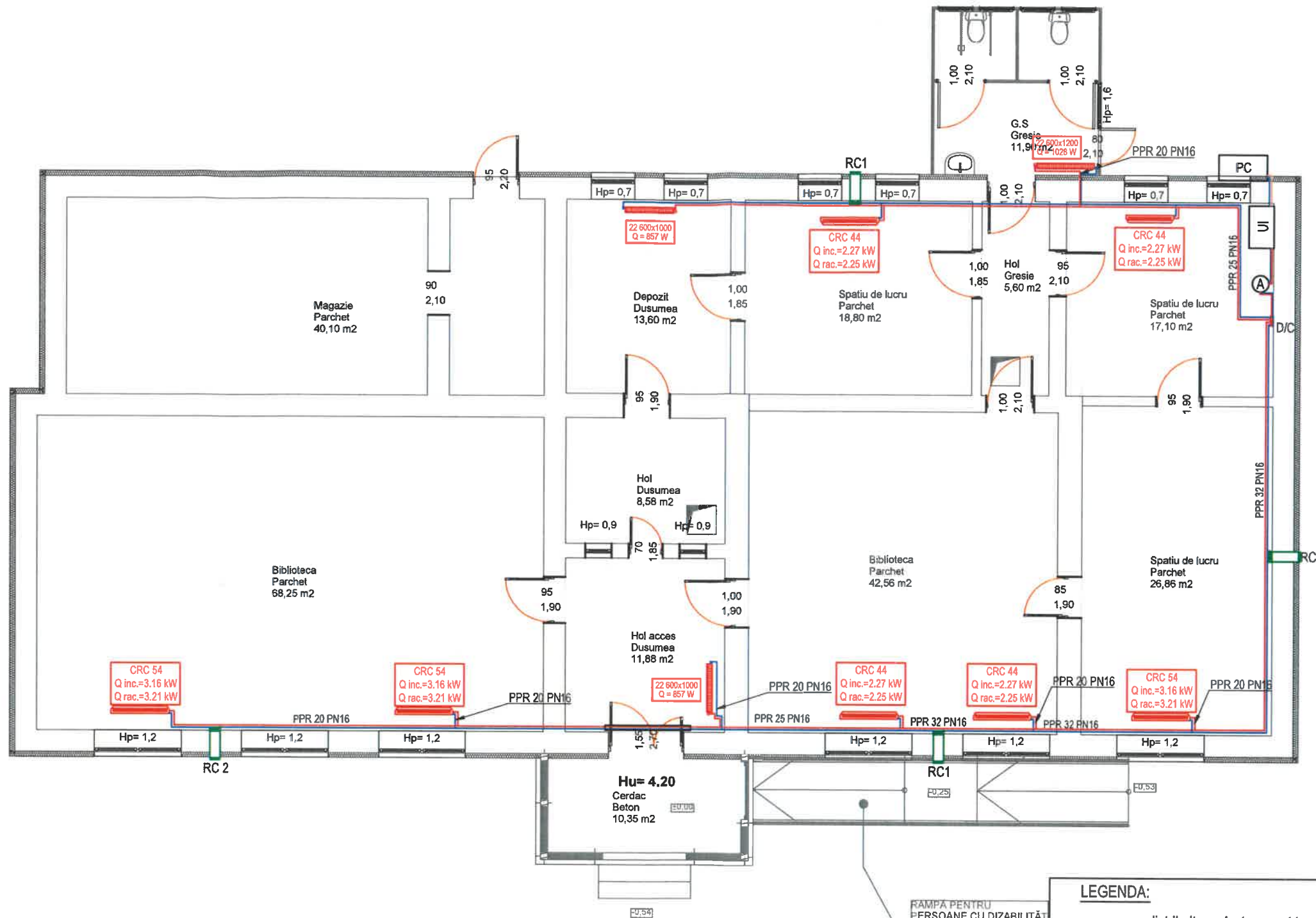
Utilajul tehnologic:

UNITATE DE VENTILATIE CU RECUPERARE DE CALDURA 185mc/h – 1 BUC

Utilajul, echipamentul: Unitate de ventilatie cu recuperare de caldura			
Nr. Crt.	Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Corespondenta Propunerii tehnice cu specificatiile tehnice	Producatorul
0	1	2	3
1	<ul style="list-style-type: none"> - Diametru recuperator – 150mm - Diametru gaurii de montare – 225 mm - Suprafata de ventilare – pana la 120mp - Debit de aer in timpul functionarii: <ul style="list-style-type: none"> - admisie aer: 185mc/h - evacuare aer: 177mc/h - Recuperator de căldură din cupru. - Eficienta energetica >90% - Consum energie electrica intre 4 si 17 Wh(in functie de treapta de viteza). - Functie de [preincalzire] si [degivrare] Control separat al fluxului de aer admis si evacuat. - Alimentare electrică 220 V – 50 Hz. - Sistem de control cu telecomanda si aplicatie pentru Android sau IOS. Montaj in perete 		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: conform Legea 10		
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante - să posede act de omologare sau agrement tehnic		
4	Condiții de garanție și postgaranție Conform intelegerii acceptata de beneficiar si legislatiei in vigoare		
5	Alte condiții cu caracter tehnic:		

Intocmit,
 Ing. Maiorovici-Georgel





LEGENDA:

- D/C - distribuitor colector agent termic
- - conducta tur/retur instalatie incalzire/racire, din PPR PN16, montaj ingropat/aparent
- PC - pompa de caldura 16 kW, incalzire/racire
- UI - unitate interioara pompa de caldura
- A - acumulator agent termic pompe caldura, 50 litri
- CRC - ventiloconvector de perete
- 22 600x1000 Q = 857 W - radiator din otel tip 22
- RC1 / RC2 - unitate de ventilatie cu recuperare de caldura 105 - 85 mc/h

Verificator - certif. de atest. tehn.-prof. nr.						
Verificator	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat de verificare	Nr. / data	
 <p>S.C. SAMO EXPERT PROIECT S.R.L. J2023000021048 CUI: 47408660 Str. Tristan Tzara, bloc. G 1, ap. 88, Mun. Moinesti, Jud. Bacau, 605400, Romania Tel.: 0744.172.260 email: samoexpertproiect@gmail.com</p>				Beneficiar:		
				U.A.T. COMUNA SCORTENI		
				Adresa: Comuna Scorteni, Judetul Bacau Amplasament : Comuna Scorteni, Judetul Bacau		
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara	Titlu proiect:		
SEF PROIECT	Arh. Ritacco Alfonso		1:100	RENOVAREA GRADINITEI DIN COMUNA SCORTENI SI TRANSFORMAREA IN HUB DE DEZVOLTARE A COMPETENTELOR DIGITALE SI DOTAREA CU ECHIPAMENTE IT		
PROIECTAT	Ing. Zugravel Valentin					
DESENAT	Ing. Maiorovici Georgel					
MANAGER PROIECT	Ing. ec. Aliloaie Felix		Data	Titlu plansa:		
				2025	PLAN PARTER - INSTALATII TERMICE	
					Nr. plansa T01	