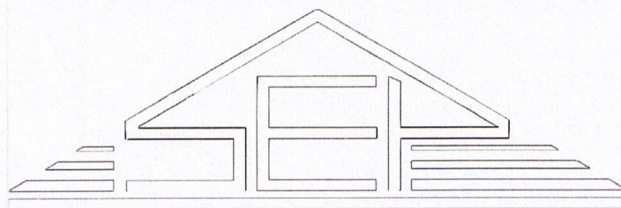


S.C. SAMO EXPERT PROIECT S.R.L.
J2023000021048 CUI:47408660
Str. Tristan Tzara, bloc G1, ap. 88,
Moinești, Bacău, 605400, România
Tel.: 0744.172.260
email: samoexpertproiect@gmail.com



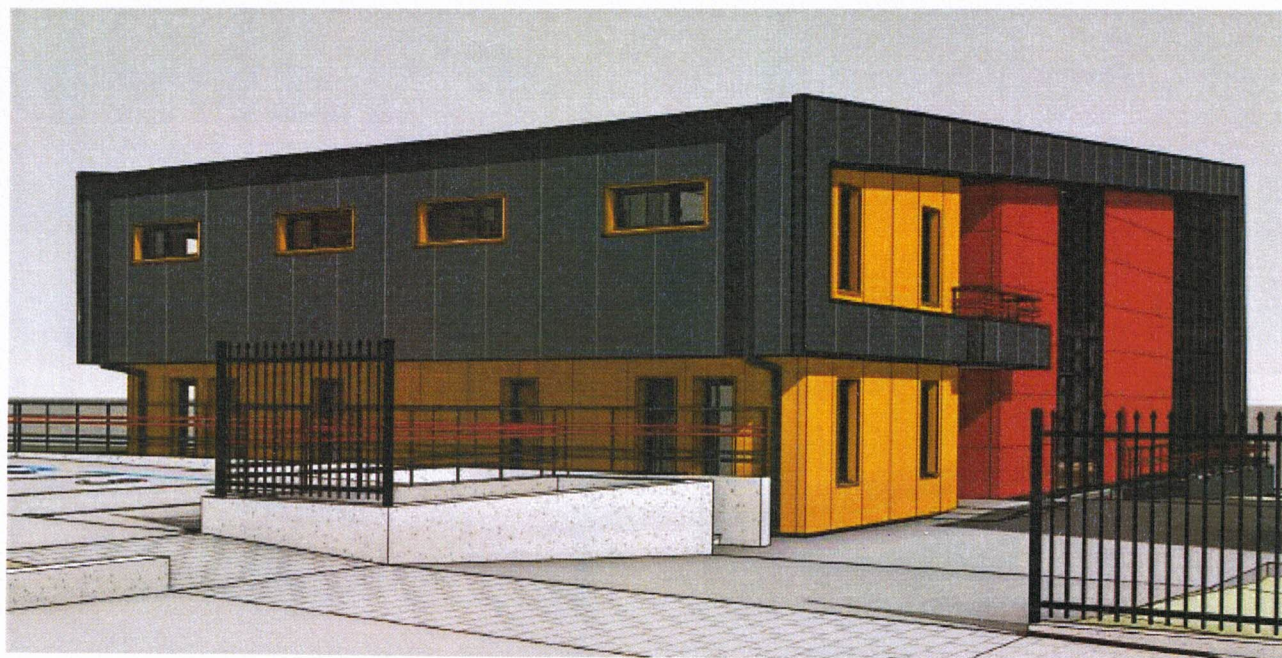
PROIECT

Nr. 16 / SEP / 2025

DOCUMENTAȚIE TEHNICĂ:



CONSTRUIREA, DOTAREA ȘI DIGITALIZAREA UNUI SCOL DE TIPO RT
MODERNE ÎN CADRUL ȘCOLII GIMNAZIALE NR.2 TUDOR VLADIMIRESCU
DIN COMUNA ALBEȘTI, JUDEȚUL BOTOȘANI



SPECIALITATEA : INSTALATII H.V.A.C.

FAZA : P.Th. + C.S. + D.E.

BENEFICIAR: COMUNA ALBEȘTI, JUD. BOTOȘANI

AMPLASAMENT: SAT TUDOR VLADIMIRESCU, COMUNA ALBEȘTI, JUD. BOTOȘANI

EXEMPLAR 1
2025

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

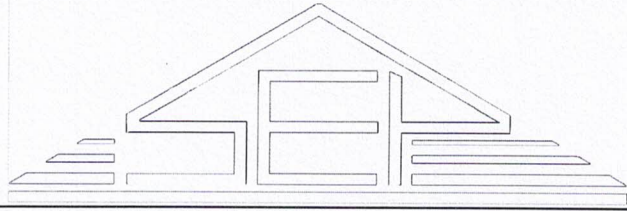
J2023000021048 CUI:47408660

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. Chiforeanu Bogdan

Deviz : ing. Condrea Mihai

Manager proiect : ing. Ec, Ailioara Felix



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

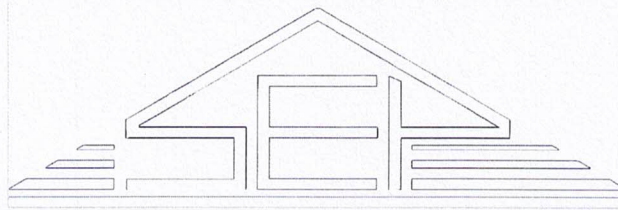
J2023000021048 CUI:47408660

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 semnaturi
- Borderou
- Memoriu instalatii termice
- Breviar de calcul
- Caiet de sarcini
- Program de control

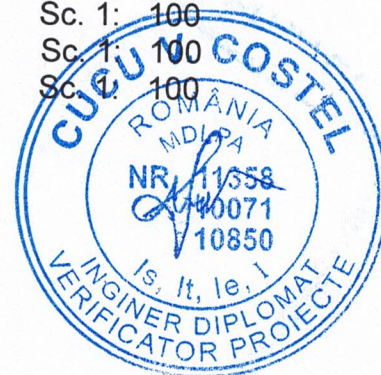
B: PIESE DESENATE

- T.1. Plan parter Instalatii termice - incalzire
- T.2. Plan etaj Instalatii termice - incalzire
- T.3. Plan parter Instalatii termice - ventilatie
- T.4. Schema bloc – Instalatii termice -
- T.5. Instalatii termice - Schema termomecanica

Sc. 1: 100

Sc. 1: 100

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.48, Bloc T96, Scara D, Parter, mun. Suceava</i> <i>costelcucusv@gmail.com</i> Telefon: 0739/612.512
--	---

Numar referat: conform registru de evidenta	AC06-93 / 2025
---	-----------------------

REFERAT

privind verificarea de calitate la

Specialitatea	proiect
Is – instalații sanitare It – instalații termice Ie – Instalații electrice	„CONSTRUIREA, DOTAREA SI DIGITALIZAREA UNEI SĂLI DE SPORT MODERNE ÎN CADRUL SCOLII GIMNAZIALE NR.2 TUDOR VLADIMIRESCU DIN COMUNA ALBEȘTI, JUDEȚUL BOTOȘANI”

1. Date de identificare:

Proiectant:	S.C. SAMO EXPERT PROIECT S.R.L.
Beneficiar:	COMUNA ALBEȘTI, JUDEȚUL BOTOȘANI
Faza de proiectare:	DTAC + PT
Amplasament:	SAT TUDOR VLADIMIRESCU, COMUNA ALBEȘTI, JUDEȚUL BOTOȘANI

2. Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției:

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

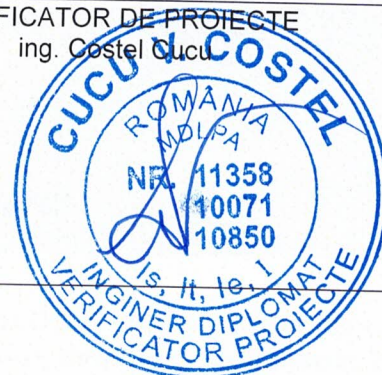
3. Documente ce se prezintă la verificare:

- parte scrisă conform borderou
- parte desenată conform borderou

4. Concluzii asupra verificării:

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

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



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

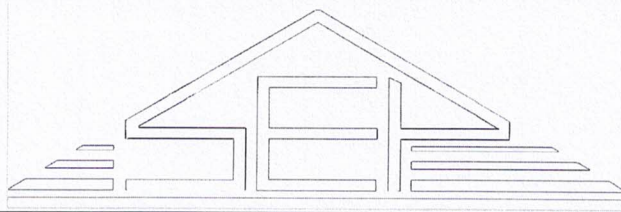
J2023000021048 CUI:47408660

Str. Tristan Tzara, bloc G1, ap. 88,

Moinești, Bacău, 605400, România

Tel.: 0744.172.260

email: samoexpertproiect@gmail.com

**1. IPOTEZE DE CALCUL**

Suprafata de incalzit :

Sala de gimnastica 246.12, inaltime – 8.00m, volum incalzit/ racit : 1968 mc

Spatii anexa salii de gimnastica : 143.10 mp, volum racit 360.0 mc

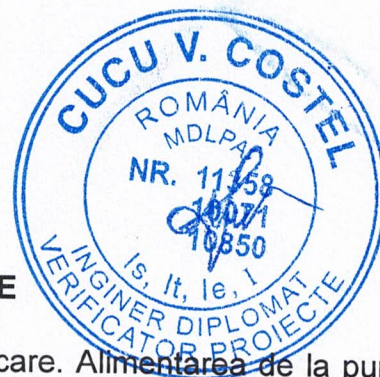
a. Spatii incalzite.

În scopul asigurării condițiilor optime de confort termic se realizează o instalație de încălzire dimensionată pentru a asigura temperaturi interioare conform normativ I13/2015 și SR 1907/2/2014 astfel:

- Vestiare : + 22°C
- Birouri : + 20°C
- holuri, coridoare: + 18°C
- grup sanitar : +15°C
- sala de gimnastica: +18°C

b. Necesar termic

- 88.95 kW pentru incalzire ;
- 65.00 Kw pentru racire ;

**2. ALIMENTAREA CU AGENT TERMIC PENTRU INCALZIRE**

Se vor utiliza 3 pompe de caldura aer – apa, de 45 Kw fiecare. Alimentarea de la punctul termic se va face cu teava PPR, montaj aparent (inchis in ghene sanitare), conform planselor. Amplasarea pompelor de caldura se va face conform planselor de instalatii termice.

2.1. Camera tehnica :

Camera tehnica are acces din exterior si este amplasata intr-un spatiu tehnic special destinat amplasarii echipamentelor necesare furnizarii agentului termic.

Caracteristicile tehnice ale incaperii sunt :

- suprafata utila 9.24 m²;
- inaltimea libera 2.60 m;

2.2. Echiparea centralei termice**2.2.1. Echipamente și instalații pentru producerea agentului termic****Componenta instalatiei de incalzire si a.c.m.**

Centrala termica se compune din urmatoarele echipamente :

1.

2. Pompa de caldura aer – apa, 45 KW: 3 buc

Cele 2 pompe de caldura vor fi integrate in circuitul de productie agent termic si apa calda menajera .

Pompa de caldura aer-apa foloseste aerul exterior pentru a incalzi sau a raci agentul termic (apa), care va fi distribuit catre instalatia interioara de incalzire/racire, dar poate furniza si incalzire pentru prepararea apei calde menajere, cu conditia conectarii la un boiler extern.

Caracteristici constructive

Unitatea externa - structura compacta cu ventilator unic, pentru capacitate mare si zgomot redus

Compresor BLDC Inverter - sistem de inalta performanta

Complet echipata - cu pompa de circulatie, vas expansiune si supapa de siguranta

Functia WiFi integrata - control la distanta (smartphone)

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

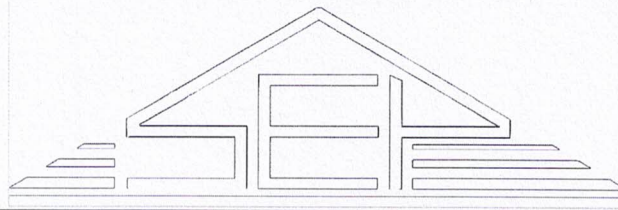
J2023000021048 CUI:47408660

Str. Tristan Tzara, bloc G1, ap. 88,

Moinești, Bacău, 605400, România

Tel.: 0744.172.260

email: samoexpertproiect@gmail.com



Utilizeaza tehnologia compresorului scroll, special concepută pentru funcționarea cu R410A, combinată cu un compresor cu motor inverter fără perii, ventilatoare acționate de inverter, pompe de circulație cu debit variabil integrate împreună cu supapa de expansiune electronică care optimizează semnificativ consumul și eficiența operațională a sistemului.

pompa de caldura regleaza operarea in functie de diferite semnale electrice. Consumul de energie al sistemului poate fi ajustat automat, optimizand astfel functionarea si, implicit, reducand consumul de energie.

Funcția recirculare ACM - în concordanță cu programul orar setat, când este nevoie de ACM, la robinet va curge imediat apă caldă fără a fi nevoie de un timp de așteptare (dacă pompa este conectată la un boiler extern).

Funcția dezinfectie - este utilizată pentru a neutraliza legionella folosind apă la temperatura de 60-70°C.

3. Acumulator energie termică tip puffer

Rezervorul de acumulare este destinat pentru stocarea apei calde de încălzire. Acesta înmagazinează energia termică furnizată de cazan și minimizează pornirile arzătorului și echilibrează regimul de furnizare a energiei termice.

Capacitate puffer: 2000 L.

4. Pompa de circulație cu turatie variabila și vana motorizate cu 3 cai montată pe circuitele de încălzire.**5. Un vas de expansiune închis 200l, cu membrană, montat pe circuitul de încălzire.****6. 1 Stație dedurizare apă $Q_{max} = 4.0$ mc/h****3. ALEGEREA ECHIPAMENTELOR****1. POMPA DE CALDURA AER – APA, 45 KW: 3 buc**

1. Pompa de caldura aer – apă, split, 45 KW: 3 buc

Cele 3 pompe de caldura vor fi integrate în circuitul de producere agent termic și apă caldă menajeră .

Caracteristici constructive

- Unitate externă, cod AM140KXMDGH (045636-263), sau similar

Alimentare electrică 380V

Putere 14HP

Capacitate nominală :

- Racire: 40KW 136500BTU/h

- Incalzire: 45 KW 153500 BTU/h

- Putere nominală absorbită

- racire 10.59KW

-incalzire 9.88KW

- Curent nominal absorbit

- racire 16.48A

-Incalzire 15.55A

Curent min. Circuit: 32A,

Ventilatoare:

de tip axial;

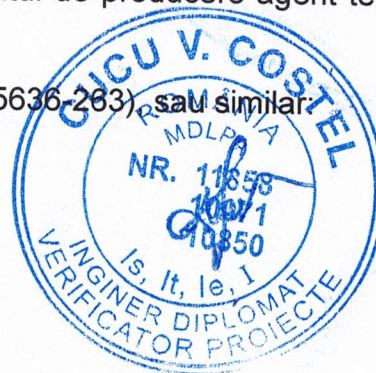
putere : 2x244W

debit de aer : 180/201mc/min

Agentul frigorific utilizat este R410A

Compresor:

Model DS-GB070FAVA , sau similar



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

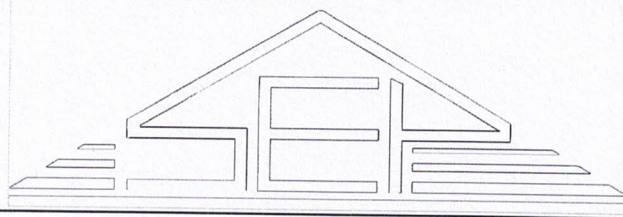
J2023000021048 CUI:47408660

Str. Tristan Tzara, bloc G1, ap. 88,

Moinești, Bacău, 605400, România

Tel.: 0744.172.260

email: samoexpertproiect@gmail.com



- de tip scroll,

- putere: 6.76 KW

Dimensiuni exterioare: 940x1630x460mm

Greutate: 162kg

Limita de functionare:

Racire: -5 ~ +52°C

Incalzire: -25 ~ +24°C

- Unitate interna:

- cod AM500FNBDEH (045636-272), sau similar:

Alimentare electrica 220V

Capacitate nominala :

- Racire: 44.8KW

- Incalzire: 50.4 KW

- Putere nominala absorbita

- racire 10W

-Incalzire 10W

Curent min.2.2A,

Schimbator de caldura:

de tip PHE

diametru PT 1 1/4"

debit de apa : 150l/min

- Presiune sonora: 31Db

Dimensiuni nete (L x H x l): 518X627X330mm

Greutate: 162kg

Limita de functionare:

Racire: -5 ~ +52°C

Incalzire: -25 ~ +24°C

Sistemul de control (cod: MWR-WW 10N (045619-883)

Unitate de control echipată cu un microprocesor cu logică de control al supraîncălzirii, o supapă electronică termostatică și electrovalve, traductoare de presiune și sonde de temperatură. CPU controlează, de asemenea, următoarele funcții:

- reglarea temperaturii apei

- protecția antigel

- sincronizarea și activarea secvențială a compresoarelor

- gestionarea și resetarea alarmelor

- modularea ventilatorului și a pompei.

Microprocesorul poate fi conectat la sistemele BMS de la distanță folosind protocolul ModBus. Sistemul de control, împreună cu tehnologia inverter și senzorii de la bord, monitorizează și adaptează rapid și continuu performanța compresorului, a circulatorului și a ventilatorului inverterului.

Dispozitivele de control si protectie

Unitate livrata standard cu următoarele dispozitive de control și protecție:

- sondă de temperatură a apei de retur

- sondă de lucru și antigel

- traductoare de presiune înaltă și joasă

- sonde de temperatură de aspirație și descărcare a compresorului

- protecție termică a ventilatorului

- fluxostat

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

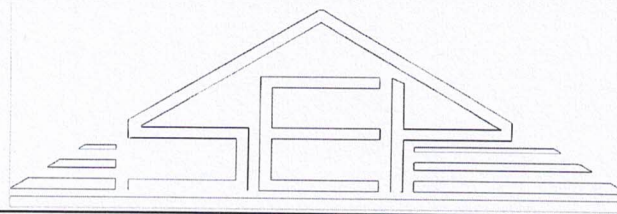
J2023000021048 CUI:47408660

Str. Tristan Tzara, bloc G1, ap. 88,

Moinești, Bacău, 605400, România

Tel.: 0744.172.260

email: samoexpertproiect@gmail.com



- presostat de înaltă presiune

Circuitul hidraulic

Pompa de căldură livrată cu un circuit hidraulic care include :

- schimbător de căldură cu plăci cu circuit dublu de agent frigorific și circuit hidraulic unic,
- manometru la conexiunea de intrare și ieșire a schimbătorului pentru evaluarea căderilor de presiune
- supapă de service
- comutator de debit de protecție
- supapă de aerisire automată
- supapă de siguranță (6 bar)
- pompa de circulație integrată , pilotată de un invertor pentru reglarea debitului de apă între 60 și 100% , gestionată direct de către controllerul unității.

4.INSTALATIA DE PREPARARE APA CALDA MENAJERA

Pentru producerea apei calde de consum menajer s-au prevăzut boilere electrice, amplasate în fiecare grup sanitar.

5.INSTALATIA DE INCALZIRE CU CALORIFERE

Sistemul de încălzire ales, în spațiile cu destinația holuri, grupuri sanitare, vestiare este cu apă caldă, și radiatoare din otel, distribuție bitubulară și corpuri de încălzire - radiatoare din otel. Pentru spațiile cu ferestre fără parapet, s-a optat pentru radiatoare verticale, cu înălțimea de 1800 mm.

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 explicat în breviarul de calcul.

În interiorul clădirii, circuitele de alimentare a distribuitorilor vor fi realizate cu tevi din PPR, montate aparent / închise în ghene sanitare.. 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 otel, 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 încăpere.

6.INSTALATIA DE INCALZIRE/RACIRE CU AEROTERME

În spațiul cu destinația Sala de gimnastică, este lucru se va folosi o instalație cu 4 aeroterme cu apă caldă de câte 34.9 kW fiecare.

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

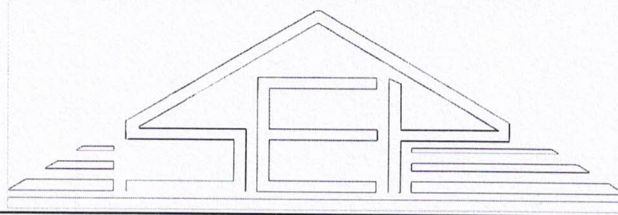
J2023000021048 CUI:47408660

Str. Tristan Tzara, bloc G1, ap. 88,

Moinești, Bacău, 605400, România

Tel.: 0744.172.260

email: samoexpertproiect@gmail.com



Sistemul de încălzire cu aeroterme utilizat în spații în care sunt persoane, nu depășește condițiile impuse de prin Normativ I13-2015, art.6.11.

Caracteristici tehnice aeroterme:

- Tip aeroterma: pe apa
- Putere termica incalzire: 34.9 kW
- Putere termica racire 4.0-11.8 kW
- Debit maxim de aer: 3100 mc/h
- Trepte putere: 3
- Suprafata de montare: Perete
- Tensiune alimentare: 230 V AC
- Dimensiuni L x l x h: 635 x 320 x 600 mm

Pentru redirectionarea stratului de aer cald acumulat la partea superioară a halei, către zona de lucru, s-au prevăzut 3 destratificatoare de aer având cota inferioară de montaj H=+7.0 m față de pardoseala finită, având următoarele caracteristici:

- dimensiuni 650 x 580 x 355 mm
- alimentare electrică 230V-1ph-50Hz, P=0.12 / 1.0 / 0.28kW, I=0.6 / 1.0 / 1.3A
- debit de aer vehiculat (min/med/max) 2800/ 4200/ 5200 m³/h
- greutate 13.9 kg
- grad de protecție IP54

Destratificatorul previne acumularea aerului cald in zonele inalte ale incaperii. Ventilatorul impinge aerul cald in zonele inferioare ocupate de persoane, unde este nevoie de el. Aceasta solutie reduce pierderile de caldura prin tavan si determina o incalzire mai rapida a cladirii.

Distribuția agentului termic se va face, de la distribuitorul din punctul termic.

Ca material tubular, pentru conductele de distribuție la aeroterme se va folosi țevă de oțel cu diametrul exterior de 2" și 1 1/4", izolată cu polietilena expandată sau cauciuc elastomeric, montaj aparent, iar pentru alimentarea radiatoarelor se va folosi conducta din PPR pentru instalații de încălzire, cu diametre de 25 și 20mm, montaj aparent.

Porțiunea aparentă se va ancora în elementele de construcție. filetată.

Conductele din PPR se vor izola cu cochilii din polietilenă expandată, sau alt material similar, cu grosimea minimă de 6 mm. La trecerea prin pereți, conductele și termoizolația lor vor fi protejate suplimentar cu tuburi de trecere.

7.INSTALATIA DE VENTILATIE

În scopul asigurării condițiilor optime privind puritatea aerului s-a proiectat o instalație de ventilare care asigura introducerea unui debit de aer proaspăt și evacuarea aerului viciat în spațiile salii de gimnastică.

S-a optat pentru un sistem centralizat cu două Centrale de tratare aer, cu recuperare de caldura dimensionată funcție de numărul de utilizatori, volumul și destinația spațiilor ventilate. Instalația de climatizare se va compune din:

- 2 x Centrala de ventilatie, capacitate 4000 mc/h, echipata cu filtre de aer F7-refulare / G4- evacuare, baterie preincalzire, recuperator de caldura in contracurent, ventilatoare de introducere/evacuare, atenuator de zgomot;
- anemostate de introducere a aerului tratat, prevazute cu clapete de reglare prevazute pe tubulatura de racordare a fiecarei guri de introducere;
- anemostate de evacuare a aerului viciat
- canale de aer de sectiune rectangulara si circulara;
- accesorii prevazute pe tubulatura de aer (fitinguri, clapete de reglare, etc.)

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

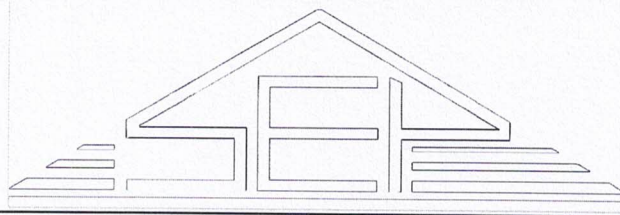
J2023000021048 CUI:47408660

Str. Tristan Tzara, bloc G1, ap. 88,

Moinești, Bacău, 605400, România

Tel.: 0744.172.260

email: samoexpertproiect@gmail.com

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

Pentru o buna functionare a instalatiei de incalzire cu corpuri statice 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°C pana la +1°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 functiune prestatorul de specialitate sa instruiasca amanuntit beneficiarul în legatura cu urmatoarele aspecte :

1. Procedura de pornire si de oprire a cazanului în conditii de siguranta prin verificarea în principal a urmatoarelor elemente :

- alimentarea cu energie electrica cu respectarea polaritatii ;

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

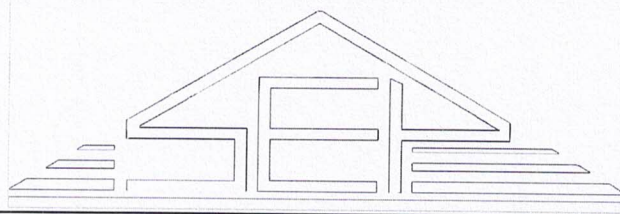
J2023000021048 CUI:47408660

Str. Tristan Tzara, bloc G1, ap. 88,

Moinești, Bacău, 605400, România

Tel.: 0744.172.260

email: samoexpertproiect@gmail.com



- 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 asemeni 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.

Recomandări pentru verificarea anuală

Este obligatoriu ca verificarea tehnică periodică (V.T.P.) cazanelor să se facă macar o dată la doi ani, conform Ordin 397 din 02.08.2002 privind aprobarea prescripției tehnice PT A1-2002.

Pentru o bună funcționare a cazanelor și pentru a prelungi durata de viață a acestora este necesară verificarea să macar o dată pe an de către o persoană autorizată.

Se recomandă ca această verificare să se facă înainte de venirea sezonului rece, când cazanele vor fi utilizate la capacitate maximă.

Se vor efectua următoarele operații: se controlează și se curată focarul; se verifică pompele; se verifică funcționarea sistemului de evacuare a gazelor de ardere; se verifică corectitudinea arderii, prin analiză gazelor de ardere; se verifică etanșeitățile circuitului de termoficare și circuitului de apă menajeră; se verifică instalația electrică.

9. FUNCȚIONAREA CENTRALEI

În regim normal, centrala funcționează în mod automat, prin aparatele de comandă montate pe cazane și eventual, aparate de ambianță (termostat de ambianță). Aceste aparate trebuie reglate la temperatura corespunzătoare mediului controlat.

În cazul în care instalația de încălzire centrală va fi scoasă de sub tensiune pe timpul sezonului rece sau în cazul în care, datorită unor defecțiuni, temperatura apei din cazan ajunge sub punctul de îngheț (0 grade) mai mult de 2-3 ore, se va proceda la golirea cazanului, a instalației de încălzire cât și a instalației de apă caldă menajeră.

De asemenea se va deconecta alimentarea cazanelor de la rețeaua de curent electric.

Pentru operațiile de întreținere/reparații se va apela la o societate autorizată de profil.

10. 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

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

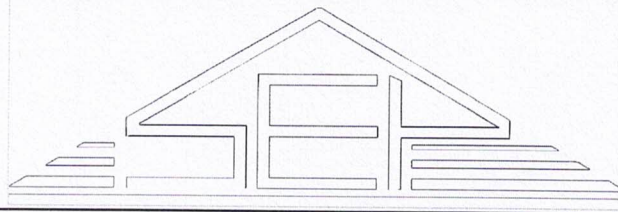
J2023000021048 CUI:47408660

Str. Tristan Tzara, bloc G1, ap. 88,

Moinești, Bacău, 605400, România

Tel.: 0744.172.260

email: samoexpertproiect@gmail.com



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, cu completările și adăugirile ulterioare.

11. 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.

12. 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. |



Verificat
ing. Zugravel Valentin



Intocmit,
ing. Chiforeanu Bogdan

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

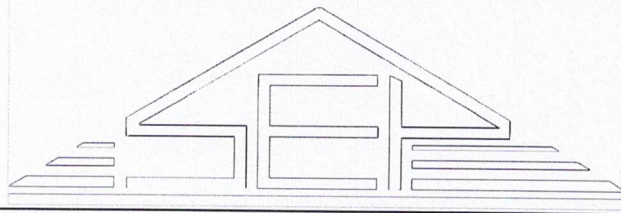
J2023000021048 CUI:47408660

Str. Tristan Tzara, bloc G1, ap. 88,

Moinești, Bacău, 605400, România

Tel.: 0744.172.260

email: samoexpertproiect@gmail.com



BREVIAR DE CALCUL

Conform SR 1907/1-2014, comuna Albesti 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

- 88.95 kW pentru incalzire ;
- 65.00 Kw pentru racire

1. Alegerea echipamentelor

Se vor utiliza 3 pompe de caldura aer-apa, de 45 kw. Alimentarea de la punctul termic se va face cu teava PPR, montaj aparent, conform planselor. Amplasarea pompelor de caldura se va face conform planselor de instalatii HVAC.

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:

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

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, inscris pe supapa;

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

$$Q_{\text{POMPA}} = 45 \text{ KW}$$

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

$$T_{\text{max}} = 80^{\circ}\text{C}$$

$$\alpha = 0,39$$

$$G = 77.40 \text{ Kg/h}$$

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

Rezulta diametrul supapei: $d_s = 11.45 \text{ mm}$

Fiecare pompa va fi echipata cu 2 supape 3/4 " / 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



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

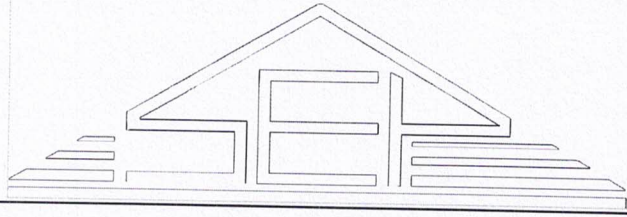
J2023000021048 CUI:47408660

Str. Tristan Tzara, bloc G1, ap. 88,

Moinești, Bacău, 605400, România

Tel.: 0744.172.260

email: samoexpertproiect@gmail.com



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

$$V_{inst} = 2500 \text{ l}$$

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

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

$$\Delta V = 72.21 \text{ l}$$

$$G = 64.13 \text{ kg/h}$$

$$d_s = 8.53 \text{ mm}$$

Se alege pentru VE o supapa SVH 3/4"

4. Dimensionarea vasului de expansiune pe circuit 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]

$$V_u = 86.71 \text{ l}$$

$$V_0 = 150.50 \text{ l}$$

Se alege un vas de expansiune cu capacitatea de 200l

7.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

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

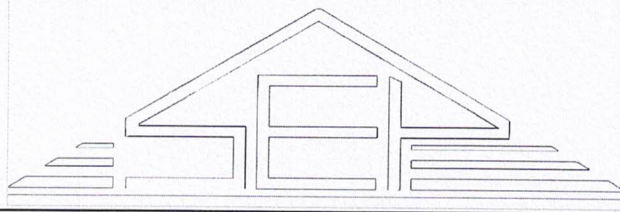
J2023000021048 CUI:47408660

Str. Tristan Tzara, bloc G1, ap. 88,

Moinești, Bacău, 605400, România

Tel.: 0744.172.260

email: samoexpertproiect@gmail.com



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 :

7.1. Pompe circulatie pompe caldura aer- apa :

Pinc = 45 KW = 38693.03 kcal

$$\frac{P \text{ inc}}{38693.03}$$

$$Q = \frac{q \times \Delta T}{1000 \times (55 - 50)} = 7.94 \text{ m}^3/\text{h}$$

Rezulta cate o pompa cu turatie variabila cu p.f. Q = 8.0 mc/h, H = 3,0 mcA.

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

7.2 Pompe circulatie circuit radiatoare :

Pinc = 14.54 KW = 20859.85 kcal

$$\frac{P \text{ inc}}{20859.85}$$

$$Q = \frac{q \times \Delta T}{1000 \times (55-45)} = 1.25 \text{ m}^3/\text{h}$$

Rezulta o pompa cu turatie variabila cu p.f. Q = 1.50 mc/h, H = 3.5 mcA.

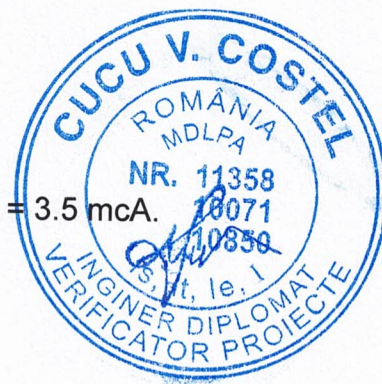
7.3 Pompe circulatie circuit aeroterme :

Pinc = 80.00 KW = 68787.61 kcal

$$\frac{P \text{ inc}}{68787.61}$$

$$Q = \frac{q \times \Delta T}{1000 \times (55-45)} = 6.88 \text{ m}^3/\text{h}$$

Rezulta o pompa cu turatie variabila cu p.f. Q = 7.50 mc/h, H = 4.0 mcA.



Verificat
ing. Zugravel Valentin



Intocmit,
ing. Chiforeanu Bogdan

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

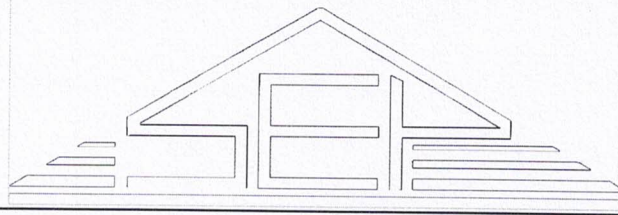
J2023000021048 CUI:47408660

Str. Tristan Tzara, bloc G1, ap. 88,

Moinești, Bacău, 605400, România

Tel.: 0744.172.260

email: samoexpertproiect@gmail.com



CAIET DE SARCINI

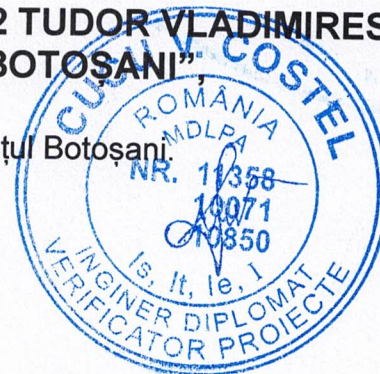
INSTALATII INTERIOARE H.V.A.C.

1. Generalitati

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

„CONSTRUIREA, DOTAREA ȘI DIGITALIZAREA UNEI SĂLI DE SPORT MODERNE ÎN CADRUL ȘCOLII GIMNAZIALE NR.2 TUDOR VLADIMIRESCU DIN COMUNA ALBEȘTI, JUDEȚUL BOTOȘANI”

Amplasament: sat Tudor Vladimirescu, comuna Albești, județul Botoșani



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

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

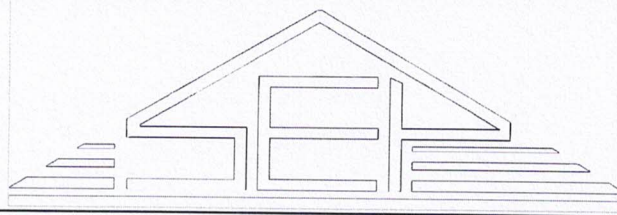
J2023000021048 CUI:47408660

Str. Tristan Tzara, bloc G1, ap. 88,

Moinești, Bacău, 605400, România

Tel.: 0744.172.260

email: samoexpertproiect@gmail.com



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, dupa efectuarea probelor, se vor izola termic.

Lucrări de terasamente

Pentru execuția rețelei, lucrările de terasamente constau în săpături pentru pozarea elementelor și a anexelor acestora și în umpluturile de nisip și pământ ce se fac pentru rețeaua proiectată. Acestea se execută cu mijloace mecanizate sau cu mijloace manuale funcție de volumul de săpături, de adâncimea de pozare a diverselor gospodării subterane (prezentate în planurile de situație și în profilul longitudinal la proiectul de execuție) care intersectează sau sunt în apropierea amplasamentului rețelei. Lucrările de săpături nu se vor începe înainte de a se fi executat toate lucrările pregătitoare conform celor sus menționate.

La executarea săpăturilor trebuie să se aibă în vedere următoarele: - să nu se strice echilibrul natural al terenului în jurul gropii de fundații sau în jurul fundațiilor și a distanței suficiente pentru ca stabilitatea construcțiilor învecinate existente sau în construcție să nu fie influențată; - să se asigure păstrarea sau îmbunătățirea caracteristicilor pământului de sub talpa de fundație; - să se asigure securitatea muncii în timpul lucrărilor. Săpăturile se execută de regulă mecanizat. Execuția manuală este admisă numai dacă volumul de săpătură este redus și folosirea utilajelor nu este justificată din punct de vedere economic. Când executarea săpăturilor pentru fundații implică dezvelirea unor rețele de instalații subterane existente (apă, canal, gaze, electrice) ce rămâne în funcțiune trebuie luate măsuri pentru protejarea lor împotriva deteriorărilor și a accidentelor de muncă. Aceste măsuri sunt prevăzute în proiect, iar executarea săpăturilor va începe numai după obținerea aprobării de la instituțiile care exploatează instalațiile respective (aviz de săpătură). Execuția săpăturilor de fundație deasupra unui cablu electric se admite numai în prezența reprezentantului care exploatează

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

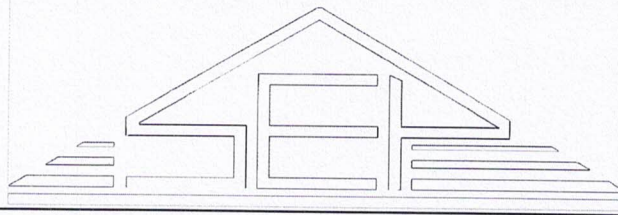
J2023000021048 CUI:47408660

Str. Tristan Tzara, bloc G1, ap. 88,

Moinești, Bacău, 605400, România

Tel.: 0744.172.260

email: samoexpertproiect@gmail.com



rețeaua electrică respectivă, care va indica și controla la fața locului măsurile ce trebuie luate pentru protejarea cablului și evitarea accidentelor. Când existența rețelelor de instalații subterane nu este prevăzută în proiect, dar există indicii asupra lor sau apar întâmplător în timpul execuției săpăturilor se va proceda astfel: - se vor opri lucrările de săpătură; - se va prospecta terenul cu mijloace adecvate; - după detectare se vor anunța atât proiectantul cât și organele de exploatare a rețelelor; - cu acordul dar și sub controlul acestora se va proceda la mutarea sau dezafectarea lor; - săpăturile la șanțurile de lungime mare vor fi organizate astfel ca în orice fază a lucrului, fundul săpăturii să fie înclinat spre unul sau mai multe puncte. În acest mod se va putea asigura colectarea apelor în timpul executării săpăturii și evacuarea lor în condiții optime. Pentru lucrările de săpături sub nivelul terenului se utilizează excavatoarele cu cupă inversă.

Alegerea utilajului optim și a metodei de execuție se va face ținând cont de condițiile specifice în care se execută lucrarea, forma săpăturii și volumul de săpătură. Săpăturile manuale sunt indicate a se executa în spațiile în care utilajele de săpat nu au loc de manevră pe tronsoanele amplasamentului unde sunt indicate gospodării subterane care nu pot fi dezafectate sau mutate și sunt în stare de funcționare și pentru aducerea gropilor de fundație la cotele din proiect, după executarea lucrărilor de săpături mecanizate

Având în vedere natura terenului, săpăturile de fundație cu pereți verticali nesprrijiniți pot fi executate până la adâncimea (conf. C169) de 1,25 m. Peste această adâncime pereții se vor sprijini în mod obligatoriu cu dulapi de lemn așezați orizontal prinși cu fire și spraituri orizontale. Trebuie luate următoarele măsuri pentru menținerea stabilității maiurilor: - terenul din jurul săpăturii să nu fie încărcat cu sarcini suplimentare și să nu fie supus la vibrații; - pământul rezultat din săpături să nu fie depozitat la o distanță mai mică de 2m de la marginea gropii de fundare; - în cazul săpăturilor până la 1 m adâncime, distanța se poate lua egală cu adâncimea săpăturii; - se vor lua măsuri de înlăturarea rapidă a apelor de precipitații sau provenite accidental; - dacă din cauze neprevăzute turnarea fundației nu se efectuează imediat după săpare și se observă fenomene ce indică pericol de surpare, se iau măsurile de sprijinire a peretelui în zona respectivă sau de transformare a lor în pereți cu taluzi înclinați. Executantul are obligația să urmărească permanent apariția și dezvoltarea crăpăturilor longitudinale paralele cu marginea săpăturii care dacă nu sunt cauzate de uscarea pământului pot indica începerea surpării malurilor și să ia măsuri de prevenire a accidentelor.

Pentru a menține caracteristicile mecanice ale pământului sub talpa patului de pozare este necesar ca acesta să se execute fără întârzieri după ce săpătura a ajuns la cota de fundare din proiect mai ales în pământuri contractive și cele loessoide. Săpăturile ce se execută cu excavatorul nu trebuie să depășească în nici un caz profilul proiectat al săpăturii. În acest scop săpătura se va opri cu 20 - 30 cm deasupra cotei profilului săpăturii diferența săpându-se manual. Schimbarea cotei fundului săpăturii de fundație, în timpul execuției, se poate face numai cu acordul proiectantului și al beneficiarului. Fundul săpăturii adus la cote de fundare trebuie să fie neted și cu suprafața nealterată. În cazul depășirii cotei de fundare cu săpăturile, se va executa umpluturi ce se va compacta la un nivel minim de 92 % din gradul de compactare natural. Compactarea fundului săpăturii se va executa obligatoriu la terenurile macroporice, sensibile la umezire pentru reducerea volumului de pori și a sensibilității de umezire, pe o grosime de 30 - 50 cm. Finisarea săpăturii (săparea ultimului strat) trebuie făcută imediat înainte de începerea pozării conductelor.

Pentru rețelele termice proiectate construite din conducte și elemente prefabricate - preizolate tip montate direct în pământ, lucrările de umplutură constau din: - umpluturi pe fundul săpăturii pentru aducerea radierului la cota necesară; - umplutura de nisip fin granulat spălat de râu (granulație 0-max.20mm) pentru protecția conductelor a cărui grosime va

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

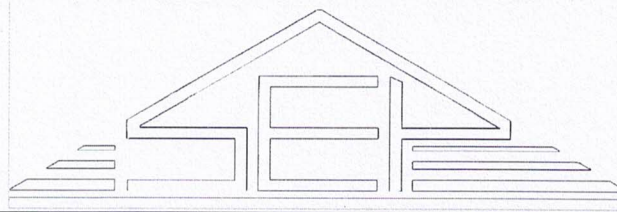
J2023000021048 CUI:47408660

Str. Tristan Tzara, bloc G1, ap. 88,

Moinești, Bacău, 605400, România

Tel.: 0744.172.260

email: samoexpertproiect@gmail.com



depăși cu 15 cm generatoarea superioară a tubului de protecție; - umplutură de pământ în straturi compactate; Umpluturile pe fundul săpăturii se vor compacta manual sau mecanic și se execută pentru aducerea radierului la cota de fundare înainte de executarea patului de pozare a conductelor executat din nisip fin granulat. Materialul de umplutură trebuie să fie din pământuri coezive fără impurități grosiere. La executarea umpluturilor pentru corectarea radierului se îndepărtează stratul de pământ alterat și celelalte impurități ce au apărut pe fundul săpăturii. Acolo unde este posibil se va folosi ca radier radierul canalului termic existent peste care se va realiza patul de pozare din nisip fin granulat. Operațiile se execută cu material rezultat din săpătura, iar când acesta nu corespunde din punct de vedere calitativ se va aduce material de umplutură dintr-o sursă apropiată. Acolo unde nu există spațiu de depozitare pe marginea săpăturii sau în interiorul orașului, pământul rezultat se va evacua în întregime în depozit, urmând ca pământul necesar pentru umpluturi să fie readus la lucrare. Realizarea stratului de nisip pentru protecția conductelor preizolate se realizează cu nisip fin granulat, grosimea stratului fiind cu 15 cm peste generatoarea superioară a tubului de protecție din polietilenă . Înaintea realizării acestui strat se vor scoate din șanț toate obiectele căzute, bolovanii, resturile vegetale și celelalte impurități. Umpluturile de nisip se execută manual prin împrăștiere cu lopata în straturi de 10 - 15 cm, după ce în prealabil coturile lizelor au fost protejate cu perne de dilatare realizate din deșeuri de spumă poliuretanică. Straturile de umplutură de nisip se vor compacta cu maiul mecanizat sau manual pe toată grosimea lor asigurându-se un grad de compactare de 95%.

Umplutura de pământ peste stratul protector de nisip se execută manual prin împrăștierea pământului cu lopata în straturi de 20 - 30 cm grosime, compactate cu maiul manual sau mecanic, stratul de umplutură realizat va fi executat din pământuri coezive fără impurități grosiere. Compactarea se realizează pe toată grosimea stratului asigurând un grad de compactare de 95%. Este interzis a se folosi pentru umplutură pământ cu construcții, prafuri, mături, argile moi cu conținut de materii organice. După realizarea unei umpluturi în două straturi conform celor mai sus arătate se pot folosi utilajele pentru împrăștiatul și compactarea materialului depus.

La execuția lucrărilor de umpluturi se vor verifica: - corespondența naturii terenului cu cele prescrise în proiect; - cotele de nivel ale fundului săpăturii în vederea începerii lucrărilor de fundație; - calitatea materialului utilizat pentru umpluturi, conținutul în materiale organice și impurități; - respectarea tehnologică de compactare; - realizarea gradului de compactare prevăzut în proiect. Verificările se vor face pe probe luate din fiecare strat cu o frecvență de probă la 50 - 100 m3 de umpluturi. Rezultatele acestor verificări se vor înscrie în procese verbale de lucrări ascunse

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

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

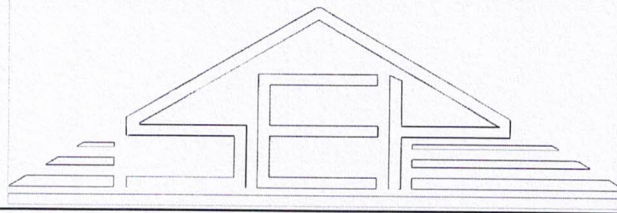
J2023000021048 CUI:47408660

Str. Tristan Tzara, bloc G1, ap. 88,

Moinești, Bacău, 605400, România

Tel.: 0744.172.260

email: samoexpertproiect@gmail.com



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 umpletrea 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; ".

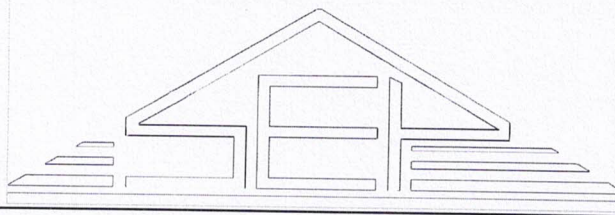
Verificat
ing. Zugravel Valentin



Intocmit,
ing. Chiforeanu Bogdan



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 H.V.A.C.

Lucrarea:

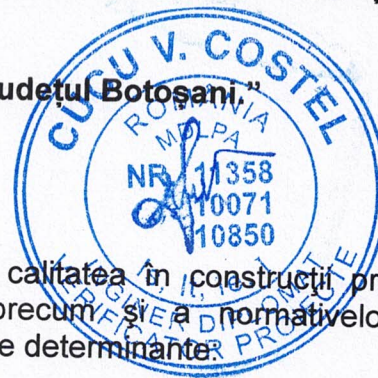
**„ CONSTRUIREA, DOTAREA ȘI DIGITALIZAREA UNEI SĂLI DE SPORT MODERNE ÎN
CADRUL ȘCOLII GIMNAZIALE NR.2 TUDOR VLADIMIRESCU DIN COMUNA ALBEȘTI,
JUDEȚUL BOTOȘANI”,**

Amplasament: sat Tudor Vladimirescu, comuna Albești, județul Botoșani.

Beneficiar: comuna Albești

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

Reprezentat de : Ing. Zugravel Valentin



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

Nr. crt.	Faza determinantă	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.

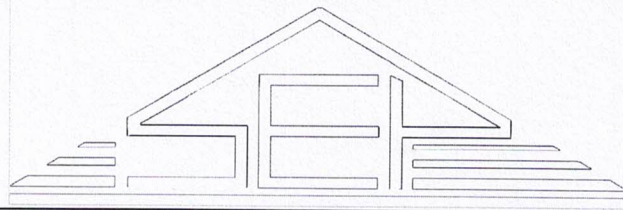
J2023000021048 CUI:47408660

Str. Tristan Tzara, bloc G1, ap. 88,

Moinești, Bacău, 605400, România

Tel.: 0744.172.260

email: samoexpertproiect@gmail.com



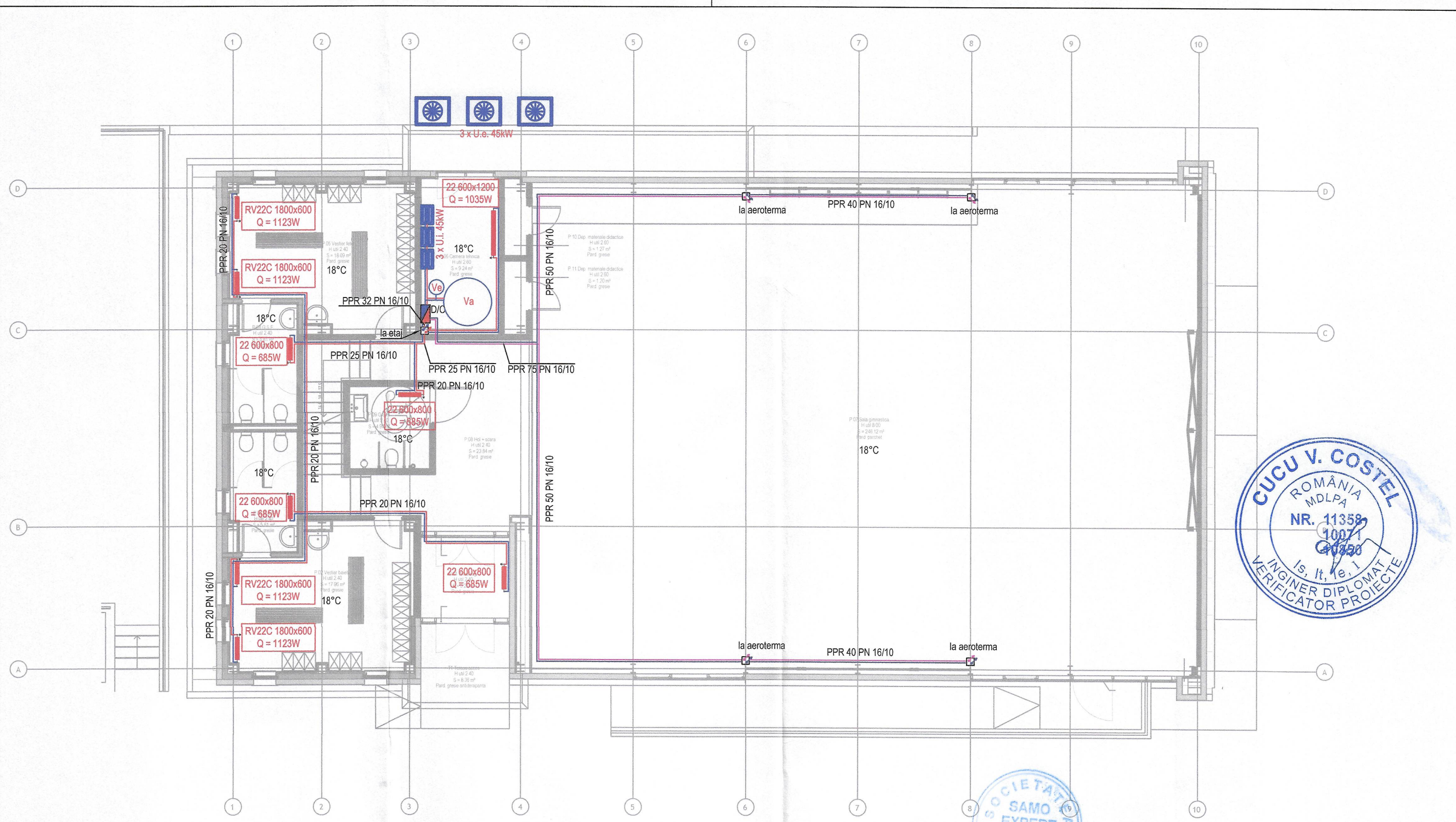
Abrevieri:

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 lucrării.
- 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.

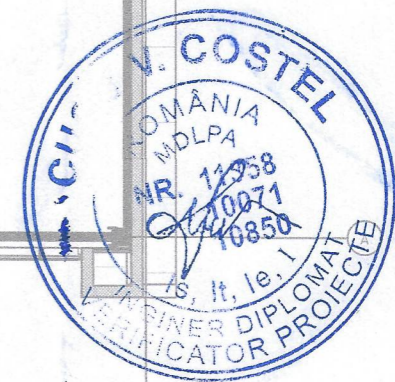
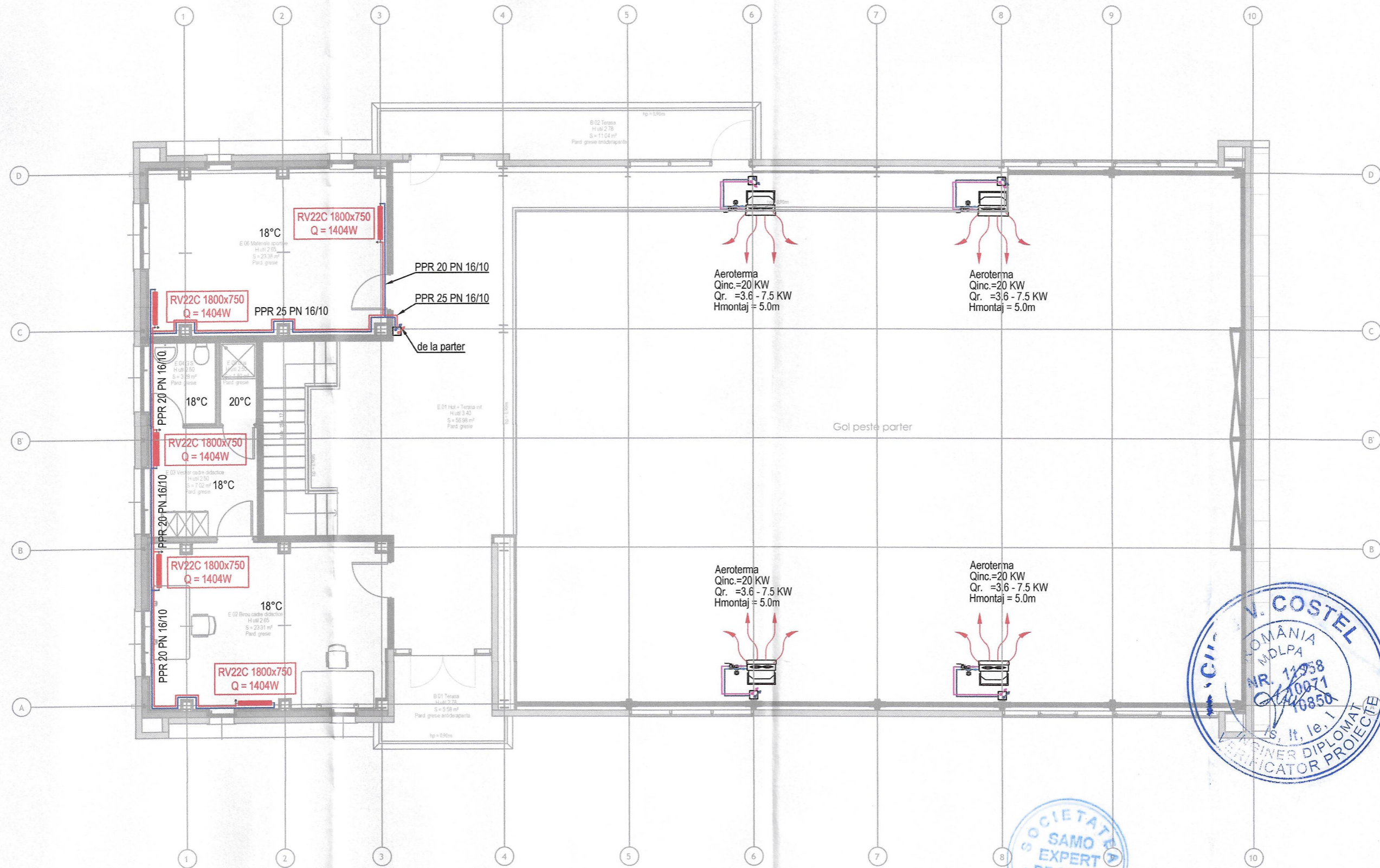
**BENEFICIAR:**
UAT comuna Albești**PROIECTANT :**
S.C. SAMO EXPERT PROIECT S.R.L.**EXECUTANT:****Ing. Zugravel Valentin**



LEGENDA:

	- radiator vertical tip 22 din otel complet echipat
	- radiator tip 22 din otel complet echipat
	- unitate interioara pompa de caldura aer-apa
	- unitate interioara pompa de caldura aer-apa unitate exterioara 45kW
	- aeroterma cu agentul termic 20kW
	- conducta din PPR agent termic PN 16/10
	- conducta din PPR agent termic PN 16/10

Verificator - certif. de atest. tehn.-prof. nr.					
Verificator	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat de verificare	Nr. / data
 S.C. SAMO EXPERT PROJECT S.R.L. J2023000021048 CUI: 47408660 Str. Tristan Tzara, bloc. G 1, ap. 88, Mun. Moinești, Jud. Bacău, 605400, Romania Tel.: 0744.172.260 email: samoexpertproject@gmail.com				Beneficiar:	Pr.nr.16 /SEP /2025
				COMUNA ALBESTI	
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara	Titlu proiect: CONSTRUIREA, DOTAREA SI DIGITALIZAREA UNEI SALI DE SPORT MODERNE IN CADRUL SCOLII GIMNAZIALE NR. 2 TUDOR VLADIMIRESCU DIN COMUNA ALBESTI, JUDEUL BOTOSANI	
Sef Proiect	arh. Ritacco Alfonso		1:100	Nr. plansa T 01	
Proiectat	ing. Zugravel Valentin				
Desenat	ing. Chiforeanu Bogdan		DATA 2025		
Manager Proiect	ing. ec. Ailioaie Felix				



LEGENDA:

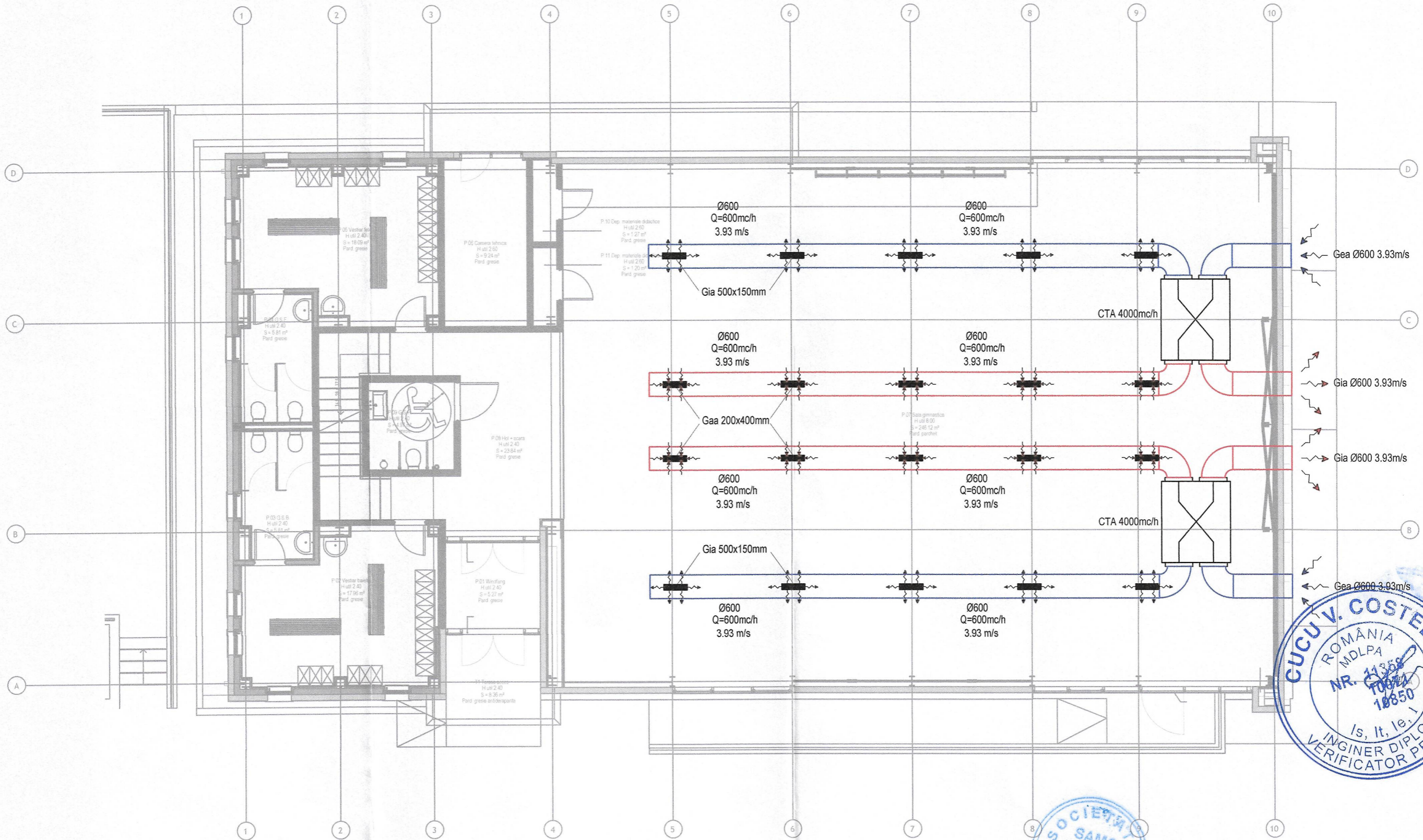
	- radiator vertical tip 22 din otel complet echipat
	- radiator tip 22 din otel complet echipat
	- unitate interioara pompa de caldura aer-apa
	- unitate interioara pompa de caldura aer-apa unitate exterioara 45kW
	- aeroterma cu agentul termic 20kW
	- conducta din PPR agent termic PN 16/10
	- conducta din PPR agent termic PN 16/10

Verificator - certif. de atest. tehn.-prof. nr.		Nume		Semnatura	Cerinta	Referat de verificare	Nr. / data
						Beneficiar:	
						COMUNA ALBESTI	Pr.nr.16 /SEP /2025
						Adresa: str. Pietei, nr.1, sat Albesti, comuna Albesti, judetul Botosani	
						Amplasament: PC 128, CF 51401, corp A, sat Tudor Vladimirescu, com. Albesti, jud. Botosani	
						Titu proiect:	Faza
						CONSTRUIREA, DOTAREA SI DIGITALIZAREA UNEI SALI DE SPORT MODERNE IN CADRUL SCOLII GIMNAZIALE NR. 2 TUDOR VLADIMIRESCU DIN COMUNA ALBESTI, JUDETEL BOTOSANI	P.Th.+ C.S.+D.E.
						Titu plansa:	Nr. plansa
						PLAN ETAJ - INSTALATII TERMICE INCALZIRE	T 02




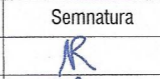



S.C. SAMO EXPERT PROIECT S.R.L.
 J202300021048 CUI: 47408660
 Str. Tristan Tzara, bloc. G 1, ap. 88, Mun. Moinești, Jud. Bacău, 605400, Romania
 Tel.: 0744.172.260
 email: samoexpertproiect@gmail.com

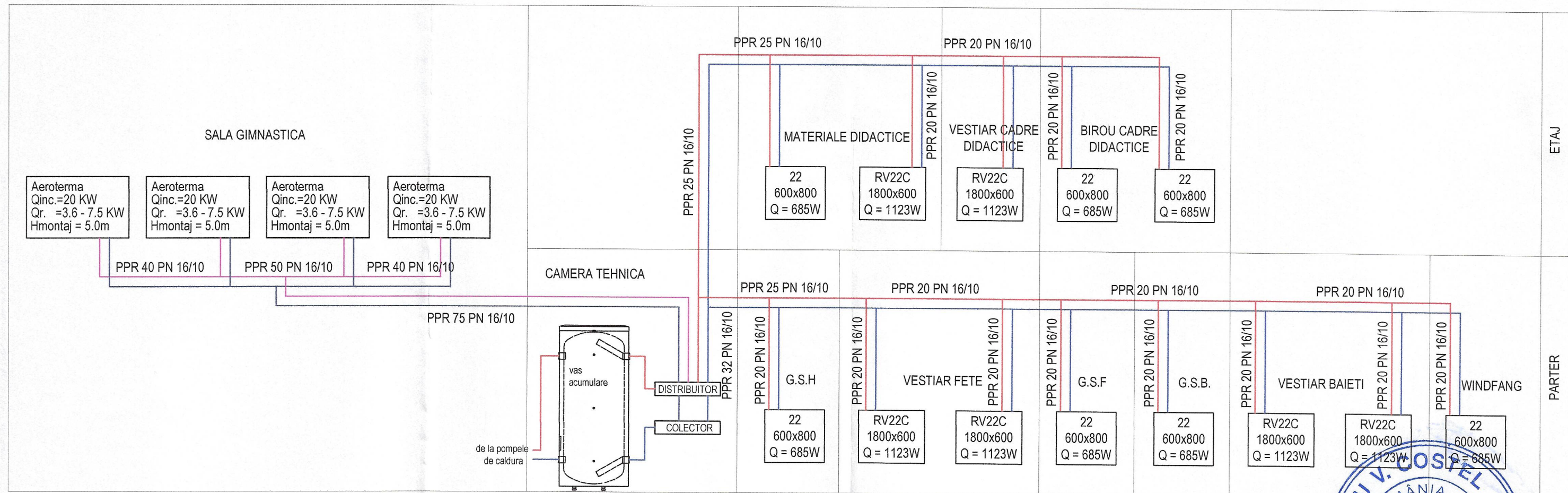
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara
Sef Proiect	arh. Ritacco Alfonso		1:100
Proiectat	ing. Zugravel Valentin		
Desenat	ing. Chiforeanu Bogdan		DATA
Manager Proiect	ing. ec. Alilioaie Felix		2025



LEGENDA:

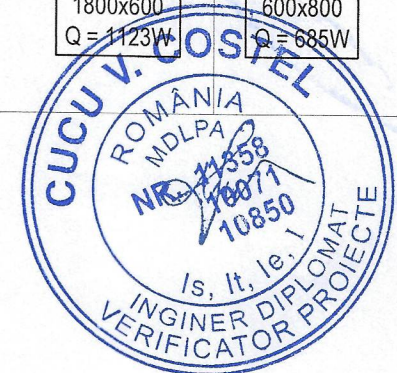
- Gia - grila introducere aer proaspat
- Gaa - grila absorbtie aer viciat
- Gea - grila evacuare aer viciat
- - tubulatura spiro
- CTA - unitate de ventilatie cu recuperare de caldura 4000 mc/h alimentare: 3~ 400Vca, 50Hz, puterile electrice: 2140W, dimensiuni: 2070 x 1750 x 695 mm

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. J202300021048 CUI: 47408660 Str. Tristan Tzara, bloc. G 1, ap. 88, Mun. Moinești, Jud. Bacău, 605400, Romania Tel.: 0744.172.260 email: samoexpertproiect@gmail.com</p>		COMUNA ALBESTI		Beneficiar:		Pr.nr.16 /SEP /2025		
		Adresa: str. Pietei, nr.1, sat Albesti, comuna Albesti, judetul Botosani Amplasament: PC 128, CF 51401, corp A, sat Tudor Vladimireshti, com. Albesti, jud. Botosani		Faza		P.Th.+ C.S.+D.E.		
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara	Tytu proiect:		Nr. plansa		
Sef Proiect	arh. Ritacco Alfonso		1:100	CONSTRUIREA, DOTAREA SI DIGITALIZAREA UNEI SALI DE SPORT MODERNE IN CADRUL SCOLII GIMNAZIALE NR. 2 TUDOR VLADIMIRESCU DIN COMUNA ALBESTI, JUDEUL BOTOSANI		T 03		
Proiectat	ing. Zugravel Valentin		DATA	PLAN PARTER INSTALATII TERMICE VENTILATIE				
Desenat	ing. Chiforeanu Bogdan		2025					
Manager Proiect	ing. ec. Alilioaie Felix							



LEGENDA:

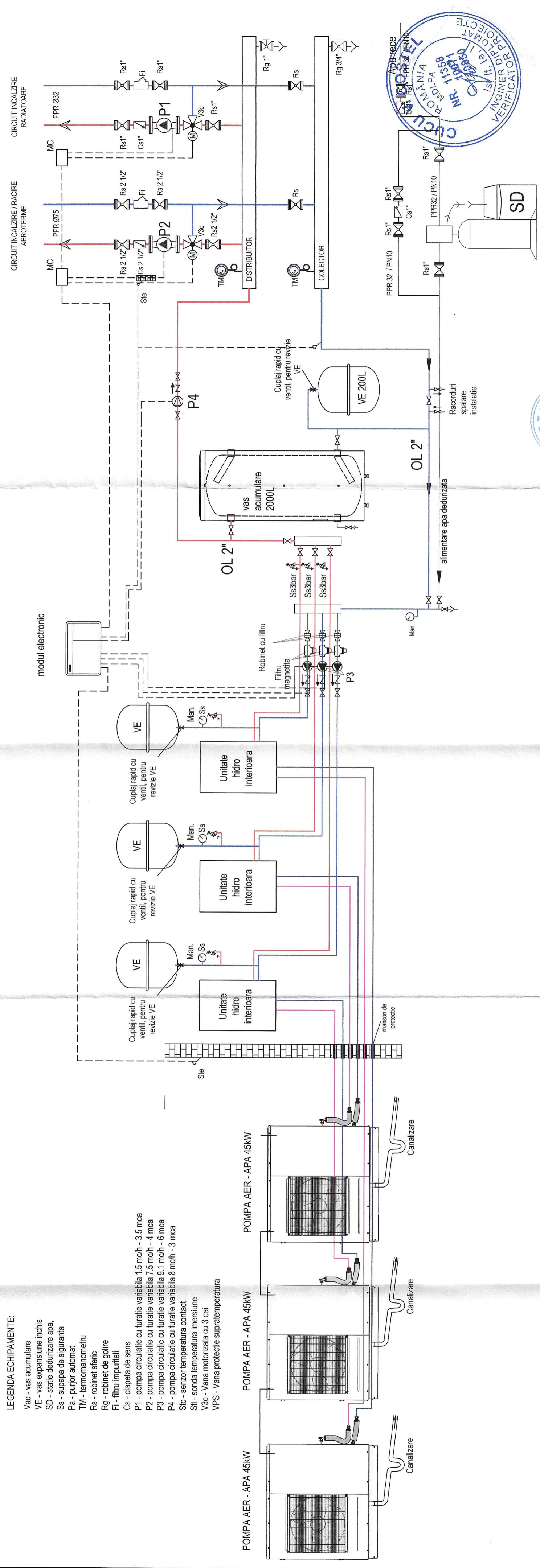
- RV22C 1800 x 600 - radiator vertical tip 22 din otel complet echipat
- 22 600 x 600 - radiator tip 22 din otel complet echipat
- Ui - unitate interioara pompa de caldura aer-apa
- Ue - unitate interioara pompa de caldura aer-apa unitate exterioara 45kW
- aeroterma cu agentul termic 20kW
- conducta din PPR agent termic PN 16/10
- conducta din PPR agent termic PN 16/10



Verificator - certif. de atest tehn.-prof. nr.				
Verificator	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat de verificare
<p>S.C. SAMO EXPERT PROIECT S.R.L. J202300021048 CUI: 47408660 Str. Tristan Tzara, bloc. G 1, ap. 88, Mun. Moinești, Jud. Bacău, 605400, Romania Tel.: 0744.172.260 email: samoexpertproiect@gmail.com</p>				Beneficiar:
				COMUNA ALBESTI
				Adresa: str. Pietei, nr.1, sat Albesti, comuna Albesti, judetul Botosani Amplasament PC 128, CF 51401, corp A, sat Tudor Vladimiressti, com. Albesti, jud. Botosani
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara 1:100	Faza P.Th.+ C.S.+D.E.
Sef Proiect	arh. Ritacco Alfonso			
Proiectat	ing. Zugravel Valentin			
Desenat	ing. Chiforeanu Bogdan			
Manager Proiect	ing. ec. Alilioaie Felix		DATA 2025	Titu plansa: SCHEMA BLOC TERMOMECHANICA
				Nr. / data Pr.nr.16 /SEP /2025
				Nr. plansa T 04

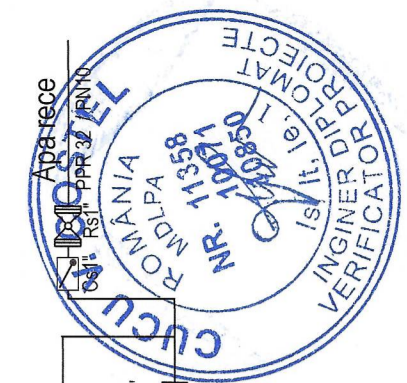
LEGENDA ECHIPAMENTELOR:

- Vac - vas acumulare
- VE - vas expansiune inchis
- SD - statie deduzare apa,
- Ss - supapa de siguranta
- Pa - purjor automat
- TM - termomanometru
- Rs - robinet sferic
- Rg - robinet de golire
- Fi - filtru impuritati
- Cs - clepeta de sens
- P1 - pompa circulatie cu turatie variabila 1.5 mch - 3.5 mca
- P2 - pompa circulatie cu turatie variabila 7.5 mch - 4 mca
- P3 - pompa circulatie cu turatie variabila 9.1 mch - 6 mca
- P4 - pompa circulatie cu turatie variabila 8 mch - 3 mca
- Sic - senzor temperatura contact
- Sli - sonda temperatura imersiune
- V3c - Vana motorizata cu 3 cai
- VPS - Vana protectie supratemperatura



CIRCUIT INCALZIRE / RACIRE AEROTERME

CIRCUIT INCALZIRE / RACIRE RADIATOARE



Verificator - certifi. de abilitare tehn. prof. Inc.	Nume	Semnatura	Cearta	Referat de verificare	Nr. / data
S.C. SAMO EXPERT PROIECT S.R.L. 1202300021048 CUI-47108660 Str. Tritan Trara, bloc. G 1, ap. 88, Mun. Meineti, Jud. Bacau, 605400, Romania Tel: 0744.172.260 email: samoexpertproiect@gmail.com	Verificator			Beateleac	Pr.nr.16 /SEP /2025
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara	COMUNA ALBESTI	Faza
Sef Proiect	ari. Ritacco Alfonso		1:100		P.Th.+ C.S.-d.E.
Proiectat	ing. Zugravel Valentin				
Desenat	ing. Chiforeanu Bogdan		DATA		Nr. planşa
Manager Proiect	ing. ec. Alicate Felix		2025		T 05
				INSTALATII TERMICE SCHEMA TERMOMECHANICA	

Adresa: str. Pielei, nr.1, sat. Albesti, comuna Albesti, judetul Botosani
Amplasament PC 128, CF 51501, corp A, sat Tudor Vladimirescu, com. Albesti, jud. Botosani
Titlu planşa:

CONSTRUIREA, DOTAREA SI DIGITALIZAREA UNEI SALI DE SPORT MODERNE IN CADRUL SCOLII GIMNAZIALE NR. 2 TUDOR VLADIMIRESCU DIN COMUNA ALBESTI, JUDEUL BOTOSANI